Aus der Abteilung für Kiefer- und Gesichtschirurgie
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. Dr. N. Schwenzer
des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Universität Tübingen

ZUR CHIRURGISCHEN BEHANDLUNG FUNKTIONSBEHINDERNDER ERKRANKUNGEN DES KIEFERGELENKES UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER ANKYLOSE

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde

dem Fachbereich Klinische Medizin
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Hartmut Hauß
aus
Brockwitz/Meißen

1978

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536519_0078

Aus der Abteilung für Kiefer- und Gesichtschirurgie
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. Dr. N. Schwenzer
des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Universität Tübingen

ZUR CHIRURGISCHEN BEHANDLUNG FUNKTIONSBEHINDERNDER ERKRANKUNGEN DES KIEFERGELENKES UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER ANKYLOSE

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde

dem Fachbereich Klinische Medizin
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Hartmut Hauß
aus
Brockwitz/Meißen

1978

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan: Professor Dr. H.-E. Hoffmeister

Berichterstatter: Professor Dr. Dr. W. Steinhilber

(Professor Dr. Dr. N. Schwenzer)

Fotodruck H. Resch · Georgstraße 50 · 7402 Kirchentellinsfurt

INHALTSÜBERSICHT

	Seite
A. Einleitung und Aufgabenstellung	1
B. Literaturübersicht	
I. Anatomie und Physiologie des Kiefergelenks	3
1. Morphologie des Kiefergelenks	3
2. Die Bewegungen im Kiefergelenk	5
II. Geschichte der Eingriffe am Kiefergelenk (außer bei Ankylose)	8
1. Die operative Freilegung des Kiefergelenks	8
2. Die chirurgische Behandlung der Arthropathia deformans des Kiefergelenks	11
3. Die chirurgische Behandlung der Kiefergelenksluxationen	19
4. Die chirurgische Behandlung der Kiefergelenksfrakturen	29
III. Die Kiefergelenksankylose und die Geschichte ihrer Therapie	33
1. Definition und Pathologie	33
2. Ätiologie der Kiefergelenksankylose	34
3. Folgen der Kiefergelenksankylose	38
4. Diagnostik der Kiefergelenksankylose	40
5. Behandlung der Kiefergelenksankylose	41
a. Die konservative Behandlung	42
b. Die chirurgische Behandlung	45
IV. Kritische Betrachtung der einschlägigen Literatur	74
C. Eigene Untersuchungen	75
1. Untersuchte Patienten	75
2. Ausgeführte Operation	75
3. Untersuchungsmethode	76
4. Kurze Beschreibung der einzelnen Patienten	80
5. Besprechung der Nachuntersuchungsergebnisse	85

Seite

D. Zusammenfassung 88

E. Literaturverzeichnis 90

A. EINLEITUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Chirurgische Eingriffe am Kiefergelenk haben eine eigene und strenge Indikationsstellung, sie sind oft schwierig und durchaus nicht immer erfolgreich. Dies gilt besonders für die vielen Fälle degenerativer Erkrankungen des Kiefergelenks, bei denen der ursprüngliche Enthusiasmus früherer Kieferchirurgen einer nüchternen und konservativen Einstellung und einer funktionellen Therapie Platz gemacht hat. Ausschlaggebend für diese chirurgische Zurückhaltung waren neben den therapeutischen Mißerfolgen auch die Weiterentwicklung unserer Kenntnisse auf den Gebieten der Physiologie und pathologischen Anatomie. "Indem man früher Pathologisches und Physiologisches nicht auseinanderzuhalten verstand, wurde zweifellos in den vergangenen 20 Jahren zuviel und unnötig operiert", REICHENBACH 1965 (52).

Beim Durchsehen des umfangreichen Schrifttums über die Chirurgie des Kiefergelenks fällt auf, daß es heute eine einheitliche Auffassung über die zwingende Indikation zu einem operativen Eingriff nur bei den Krankheitsbildern der knöchernen Ankylose und den echten Tumoren gibt. Andere Kiefergelenkserkrankungen, die bedingt einen chirurgischen Eingriff erforderlich machen, sind die Arthropathia deformans, bestimmte Luxationsformen und Frakturen.

Aufgabe dieser Arbeit soll es sein, neben einer kurzen Beschreibung der funktionsbehindernden Erkrankungen des Kiefergelenkes (außer den Tumoren), einen Überblick zu geben, über die wichtigsten Kiefergelenksoperationen und die damit erzielten Operationsergebnisse, die in der Literatur im Laufe der geschichtlichen Entwicklung für ihre Behandlung vorgeschlagen wurden.

Ein spezieller Teil befaßt sich mit der Ankylose des Kiefergelenks und der Entwicklung ihrer Therapie bis in die jüngste Zeit. Dazu wurden, im Hinblick auf den Behand-

lungserfolg, 7 Patienten nachuntersucht, die in der Zeit von 1968 bis 1976 an der Abteilung für Kiefer- und Gesichtschirurgie im Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Tübingen unter der Diagnose Ankylose operiert worden waren.

B. LITERATURÜBERSICHT

I. ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE DES KIEFERGELENKS

Entwicklungsgeschichtlich ist das menschliche Kiefergelenk ein sekundäres Gelenk, das erst im Laufe der Phylogenese bei den Säugern aus der Anlagerung der Mandibula an die Pars squmosa des Schläfenbeins hervorging. Zwischen den beiden gelenkbildenden Skeletteilen bleibt aber noch ein Teil der Sehne eines Muskels eingelagert, der zum ursprünglichen primären Kiefergelenk gehört und an dessen Articulare (jetzt Malleus) befestigt war und ist. Dieser Sehnenteil verbreitert sich zum Discus articularis. An seinem Vorderrand ist ein Teil des Musculus pterygoideus lateralis befestigt, und von seinem hinteren medialen Ende geht auch beim erwachsenen Menschen eine dünne Fortsetzung durch die Fissura petrotympanica in den Mittelohrraum zum Malleus (HARPMAN, WOOLARD, KJELLBERG, MOFFET zit. bei MÖRIKE et al 36).

1. MORPHOLOGIE DES KIEFERGELENKS

Die Articulatio temporo - mandibularis ist ein Doppelgelenk, das durch den eingeschalteten Discus in eine Pars disco - temporalis und eine Pars disco - mandibularis mit je einem eigenen Gelenkspalt unterteilt wird. Sie vermittelt die Bewegungen des Unterkiefers gegenüber dem übrigen Schädel und mit ihm. Bei solchen zusammengesetzten Gelenken ist nach GOERTLER, der integrierende Anteil bei der Gestaltung der Gelenkmechanik weniger der Zwangslauf des Gelenkapparates, als vielmehr die Muskulatur bzw. das Nervensystem (zit. bei PUFF 46).

Die articulierenden Flächen beim Kiefergelenk sind die Gelenkgrube (Fossa articularis), dicht vor dem Gehörgang in der Pars squamosa des Felsenbeins, mit dem davorliegenden Gelenkhöcker (Tuberculum articulare) und das Gelenkköpfchen (Caput mandibulae) des Gelenkfortsatzes vom Unterkiefer. Zwischen diesen Gelenkflächen liegt die Ge-

lenkscheibe, der Discus articularis. Das Caput mandibulae ist an seinem vorderen Abschnitt mit Knorpel überzogen, der hintere Teil wird nur von Fasergewebe bedeckt. Auch die Fossa und das Tuberculum besitzen einen faserknorpeligen Überzug, der jedoch im hinteren Abschnitt der Gelenkgrube fehlt.

Der Discus besteht im wesentlichen aus Sehnenmaterial mit wenigen eingelagerten Knorpelzellen. Er ist flächig ausgebreitet eine ungefähr ovale Scheibe, deren Längsachse der des Gelenkköpfchens entspricht. Im allgemeinen sind sein Vorder- und sein Hinterrand dicker als der dazwischenliegende Hauptteil. Ringsum ist der Discus mit der Gelenkkapsel verwachsen. Medial und lateral ist er durch radiäre Bandzüge am Caput mandibulae befestigt, so daß er nur um die Caputachse herum bewegt, oder auch das Caput in einer Discuskappe scharnierartig gedreht werden kann (sog. Capitulumrotation nach HJORTSJÖ 21). Am Hinterrand geht der Discus in ein bindegewebiges Balkenwerk über, das hier den Gelenkraum begrenzt. In den Maschen dieses Balkenwerks befinden sich neben Fettzellen und Gefäßen ein dichtes venöses Geflecht. Diese Blutgefäße haben musculäre Sperrvorrichtungen, womit ihre Füllung reguliert werden kann, so daß das Volumen dieses ganzen retroarticulären Polsters plastisch verformbar ist.

Die Gelenkkapsel ist am Unterkiefer rings um das Caput mandibulae angeheftet, an der Schädelbasis umfaßt sie die Fossa articularis bis nahe an die Fissura petrotympanica und geht weit über die Vorderfläche des Tuberculums nach vorne. Anterior und posterior ist die Kapsel so ausgedehnt, daß sie die Bewegungen des Caput gegen den Discus sowie die des Discus gegen das Os temporale (sog. Tuberculumrotation nach HJORTSJÖ 21) nie hemmt. Medial und lateral ist sie straffer, hier sind Verstärkungszüge eingelagert. Der laterale Verstärkungszug wird als Ligamentum laterale bezeichnet, es ist an der

Außenseite des Tuberculum articulare und an der Außenseite des Caput mandibulae befestigt. Dieses Band verhindert vor allem ein Zurückgleiten des Unterkiefers gegen den äußeren Gehörgang und die Fissura petrotympanica. Alle weiteren, für das Kiefergelenk sonst noch angeführten Bänder sind weniger straff und haben für seine Mechanik keine Bedeutung (aus MÖRIKE et al 36).

Ein wesentlicher und auch in therapeutischer Hinsicht sehr wichtiger Unterschied gegenüber fast allen anderen Gelenken besteht darin, daß das jugendliche Kiefergelenk keine Epiphysenfuge besitzt. Die Wachstumszone für das Längenwachstum des Unterkiefers wird hier von den Knorpelzellen der basalen Anteile der Gelenkfläche gebildet. Das bedeutet, daß die Gelenkfläche gleichzeitig Wachstumsknorpel und Funktionsfläche ist (STEINHARDT 69).

2. DIE BEWEGUNGEN IM KIEFERGELENK

Bei den Bewegungen des Unterkiefers trennt man die sogenannten Artikulationsbewegungen als Bewegungen der Mandibula unter Kontakt der Zahnreihen von Ober- und Unterkiefer, von den freien Unterkieferbewegungen die ohne Kontakt der Zahnreihen erfolgen. Drei grundsätzliche Bewegungsarten lassen sich dabei voneinander unterscheiden (MÖRIKE et al 36).

a. Die Öffnungs- und Schließbewegungen

Abgesehen von wenigen Graden nahe der Schlußbißstellung finden hier Bewegungen in beiden Gelenkteilen statt. Eine Drehbewegung des Caput mandibulae gegen den Discus (Capitulumrotation s.o.) und eine Gleitbewegung des Discus gegen das Tuberculum articulare (Tuberculumrotation s.o.). Diese Vorschubbewegung verlegt bei der Mundöffnung die Gesamtdrehachse des Unterkiefers nach unten in die Gegend des Foramen mandibulae. Dadurch werden die in das Foramen eintretenden Nerven und Gefäße nicht unter Zug gesetzt.

b. Die Protrusions- und Retrusionsbewegungen

Hierbei handelt es sich um exzentrische Bewegungen, bei denen sich beide Gelenkköpfe entlang der Kondylen- oder Gelenkbahn nach vorne bzw. nach hinten bewegen. Diese Führungsbahn wird bestimmt durch die hintere Fläche des Tuberculum articulare und die Articulation des Zahnsystems. Das Vorschieben beweirkt in der Hauptsache der Musculus pterygoideus lateralis, das Zurückschieben der waagrechte Anteil des Musculus temporalis.

c. Die Lateralbewegungen

Bei der Seitwärtsbewegung durch einseitige Innervation des Musculus pterygoideus lateralis, kommt es zu einer Art Kippung des gesamten Unterkiefers. Der Condylus, der der Lateralbewegung entgegengesetzt liegt, führt eine Bewegung nach unten einwärts vorne aus. Er wird als der "schwingende Condylus" bezeichnet. Der andere "ruhende Condylus" beschreibt dabei die sog. BENNET'sche Lateralbewegung. D.h. er kippt leicht nach hinten außen oder unten.

Aus der entsprechenden Zusammensetzung dieser drei Grundbewegungsarten ergeben sich dann die für das Kiefergelenk charakteristischen, vielseitigen Bewegungsmöglichkeiten.

HJORTSJÖ (21) hat sich sehr eingehend mit den Problemen der Kiefergelenksmechanik befaßt. Er vergleicht das Kiefergelenk mit einem zweiachsigen Nußknacker und bezeichnet es als ein "akzentuiertes Schleifgelenk". Er unterscheidet eine Capitulumrotation als eine einfache Scharnierbewegung in der unteren Gelenksportion, von einer Tuberculumrotation in der oberen Gelenksetage. Bei der Capitulumrotation dreht sich das Kieferköpfchen im Discus. Bei der Tuberculumrotation rotiert der Discus um das Tuberculum. Dadurch, daß nun der Discus verschieblich ist, entsteht die große Variationsmöglichkeit der Kiefergе-

lenksbewegungen. Nach HJORTSJÖ kommen sämtliche Bewegungen im Kiefergelenk durch solche Rotationsbewegungen zustande.

Die Unterkieferbewegungen dienen nicht allein der Kaufunktion, sondern sind auch eine wichtige Komponente bei der Sprachbildung, wo sie an der Formung des Resonanzraumes beteiligt sind.
Weil die Mandibula ein in sich starrer, einheitlicher Knochen ist, müssen bei allen ihren Bewegungen sowohl das linke als auch das rechte Kiefergelenk beteiligt sein. Beide sind also funktionell voneinander abhängig. D.h. beim Funktionsausfall des einen Gelenkes wird auch die Beweglichkeit des anderen entsprechend eingeschränkt bzw. aufgehoben.

II. GESCHICHTE DER EINGRIFFE AM KIEFERGELENK (AUSSER BEI ANKYLOSE)

1. DIE OPERATIVE FREILEGUNG DES KIEFERGELENKS

SCHUCHARDT (62) fordert von einer brauchbaren Methode, daß sie bei Schonung des Nervus facialis einen genügenden Überblick über das Operationsgebiet verschafft. Außerdem sollte der Hautschnitt so liegen, daß er keine ästhetisch störende Narbe hinterläßt.

Um eine Facialisschädigung mit Sicherheit auszuschließen und jede sichtbare Narbe zu vermeiden, empfahl BOCKENHEIMER im Jahre 1920 für die chirurgische Freilegung des Kiefergelenks einen Hautschnitt in der hinteren Ohrrinne. Bei diesem Vorgehen wird der knorpelige Gehörgang dicht an seinem Austritt aus dem Schädel durchtrennt, dann die ganze Ohrmuschel mit dem anhängenden Gehörgang nach vorne umgeklappt. Die Parotis wird von Gehörgang und Jochbogen vorsichtig abpräpariert und unmittelbar unter der Speicheldrüse liegt dann die Gelenkkapsel (SCHUCHARDT 62, WASSMUND 80).

Später hat AXHAUSEN dieses Verfahren wieder aufgegriffen. Weil dabei die Durchtrennung des knorpeligen Gehörgangs an einer Stelle vorgenommen wurde an der er sich bereits verengt hat, traten bei einem großen Teil seiner Patienten später störende narbige Schrumpfungen auf, die manchmal bis zur völligen Stenose des Gehörgangs führten. Aufgrund dieser Erfahrungen verlegte er die Durchtrennungslinie weiter nach außen, in die umgebende Ohrmuschel.

Diese so verbesserte Technik ist dann unter dem Namen BOCKENHEIMER - AXHAUSEN bekannt und gebräuchlich geworden (WASSMUND 80).

Diese retroauriculäre Methode wird in der neueren Literatur allerdings nicht mehr erwähnt. Sie ist von einer we-

niger aufwendigen Technik mit einem Schnitt vor dem Ohr verdrängt worden.

Bei dieser praeauriculären Freilegung des Kiefergelenks ist nach DUFOURMENTEL (11) der Hautschnitt eigentlich weniger wichtig, solange er nur die sog. "ungefährliche Zone" nicht überschreitet. Diese Zone wird von zwei Linien begrenzt. Die eine läuft von der Höhe des unteren Randes des Meatus acusticus externus vor dem Tragus senkrecht nach oben. Der andere beginnt am selben Punkt und verläuft im spitzen Winkel von 35 bis 40° schräg nach vorne oben. Das entspricht ungefähr dem Verlauf der oberen Facialisäste. Innerhalb dieses Bereichs kann nach DUFOURMENTEL der Schnitt beliebig gelegt werden.

Er selbst bildete einen spitzwinkligen Lappen, der von beiden Linien begrenzt wird. Nachdem dieser hochgeklappt ist, kann das Gelenk übersichtlich freipräpariert werden. Störungen der Facialisinnervation hat er dabei niemals beobachtet.

LINDEMANN (31) arbeitete bei chirurgischen Eingriffen am Kiefergelenk mit einem Hautschnitt, der dicht vor dem Ohransatz in Längsrichtung der Hautfalten in 2 bis 2,5 cm Länge verläuft.

SCHUCHARDT (62) empfiehlt einen Schnitt auf der Traguskante, der nach unten bis zum Ohrläppchen und nach oben im äußersten Falle bis zum Ohrmuschelansatz verläuft. In sorgfältiger Präparation erfolgt die Isolierung des knorpeligen Gehörgangs oben, vorne und unten bis zum Schädelknochen. Danach wird der äußere Rand der Gelenkpfanne aufgesucht, an diesem entlang ein Raspatorium nach dem Jochbogen zu geschoben und das Weichgewebe vom Knochen abgehebelt. Dann muß noch die Parotis vorsichtig von der Gelenkkapsel gelöst und mit Haken nach vorne unten abgehalten werden. In einigen seltenen Fällen ist es auch erforderlich, die A. u. V. temporalis superficialis zu unterbinden.

Nach SCHUCHARDT (62) gelingt es mit diesem Verfahren immer, für alle operativen Eingriffe am Kiefergelenk sowie am Processus coronoideus, eine ausreichende Übersicht zu schaffen.

Diese oder eine ähnliche Methode zur operativen Freilegung der Kiefergelenksregion wird heute von den meisten Kieferchirurgen verwendet. ESCHLER et al (13), IMMENKAMP (22), PICHLER et al (45), SCHMID (60), STEINHARDT (70), STEINHILBER (74), TRAUNER et al (78) u.a.

2. DIE CHIRURGISCHE BEHANDLUNG DER ARTHROPATHIA DEFORMANS (FRÜHER ARTHRITIS DEFORMANS) DES KIEFERGELENKS

DUFOURMENTEL (11) und AXHAUSEN (2) waren einige der ersten Autoren, die dieses Krankheitsbild und seine Therapiemöglichkeiten beschrieben haben.

Demnach liegt die Krankheitsursache in einem Mißverhältnis zwischen den "abnutzenden funktionellen Kräften" und der Widerstandsfähigkeit des Gelenkknorpels. Dabei spielt die konstitutionelle Wertigkeit des Knorpels eine ebenso entscheidende Rolle, wie etwaige Schädigungen durch vorausgegangene Arthritiden. Nach AXHAUSEN (2) leiten zarte filiforme Auffaserungen und Substanzverlust den pathologischen Prozess sowohl am Knorpel, als auch am Discus ein. Als weiteres folgen die Abflachung des Tuberculums und schwere Formveränderungen des Kieferköpfchens. Die Kennzeichen im Röntgenbild sind: Randzackenbildung, Verengung des Gelenkspaltes und Umformung der Gelenkflächen.

Klinisch ist das Krankheitsbild durch eine extrem langsame Entwicklung charakterisiert. Am Ende stehen eine Gelenksverdickung, starke Schmerzhaftigkeit, oft verbunden mit Funktionseinschränkungen und ein Gelenkknacken während der Öffnungsbewegung (intermediäres Knacken), bei der der Unterkiefer eine seitliche Abweichung erkennen läßt.

Bezüglich der Ätiologie sind im Laufe der Zeit neue Erkenntnisse gewonnen und verschiedene Theorien entwickelt worden.

Überbeanspruchungen am Kiefergelenk gehen von chronischen Mikrotraumen aus, die hervorgerufen werden können durch jede Art von Artikulationsstörungen (von GERBER 16 als sog. Insultfaktoren bezeichnet), durch Parafunktionen und neuromusculäre Disharmonien. Nach ESCHLER liegt der Arthropathia deformans ein pathologisches Muskelfunktionsmuster zugrunde, das sich in einer mandibulo - motorischen Inkoordination zeigt, wodurch die Gelenke überla-

stet werden (zit. bei GÄRTNER 14).

Entsprechend den Kenntnissen bezüglich der Ursachen dieser relativ häufigen Kiefergelenkserkrankung hat sich auch in ihrer Therapie eine Wandlung vollzogen (insbesondere Ausschaltung der Ursachen mit einer konservativen Therapie).

Alle Autoren, die sich damit auseinandersetzen, vertreten jedoch übereinstimmend die Auffassung, daß ein operatives Vorgehen immer erst dann angezeigt ist, wenn zuvor alle konservativen Behandlungsversuche fehlgeschlagen sind. Für diese Fälle werden in der Literatur folgende chirurgische Eingriffe vorgeschlagen: die Discusexstirpation, die modellierende Arthroplastik und die Kieferköpfchenresektion. Diese Operationen können auch miteinander kombiniert werden.

LINDEMANN (31) empfahl 1925, in Fällen mit verformten Kieferköpfchen, durch Excision der gesamten bindegewebigen Anteile die Bildung eines neuen Gelenkes anzustreben. Das verdickte Gelenkköpfchen wurde dafür entsprechend seiner ursprünglichen anatomischen Form chirurgisch umgestaltet. Die entstandene Lücke hat er vor dem Wundverschluß mit Coriumgewebe ausgefüllt, das der Bauchhaut entnommen wurde.

Auch DUFOURMENTEL (11) war der Meinung, daß die späteren Stadien der deformierenden Arthropathie, insbesondere die Deformierung der Gelenke mit ihren Folgezuständen, eine operative Behandlung erfordern. Bei Bewegungsstörungen hat er die Discusexstirpation vorgenommen, bei schweren Deformierungen dem mißgestalteten Gelenkende eine Form wiedergegeben, die etwa der Norm entsprach. Dieser Eingriff vollzog sich nach Art seiner Ankyloseoperationen und war eine Arthroplastik bzw. (je nach Ausmaß der Knochenveränderung) eine Condylektomie in Verbindung mit einer Discusexstirpation.

Die Durchtrennungslinie wurde dabei mit Bohrlöchern vor-

gezeichnet und diese dann mittels feinster Knochenzangen oder Sägen verbunden. Nach Abtragung des Knochens wurde der ebenfalls deformierte oder verlagerte Discus entfernt. Dies gelang ihm meist nur stückweise und fast nie in toto. Nach Glättung des neuen Gelenkköpfchens erfolgte noch eine Straffung der Gelenkkapsel durch Nähte oder auch einer Kapselverkleinerung durch die Excision eines ovalen Gewebsstücks mit anschließendem Nahtverschluß. Eingriffe an der Gelenkpfanne hat DUFOURMENTEL (11) auch bei einer ausgeprägten Abflachung derselben nie vorgenommen, um der Gefahr einer Ankylosierung durch die Entfernung der Knorpeldecke auf beiden Seiten zu entgehen.

Auch THOMA hält bei der Arthropathia deformans eine Condylektomie für angezeigt, wenn sich das Krankheitsbild trotz konservativer Therapie verschlechtert und Schmerzen beim Kauen hinzukommen (zit. bei MEHNERT 33).

REICHENBACH et al (53) sahen allein in den zum Teil schon erwähnten Symptomen (Schmerzen, rezidivierende Luxationen, auffällige Bewegungseinschränkungen und störendes Knacken) die Indikation für eine Discusentfernung. Der Röntgenbefund war für sie dabei ohne Belang. Er räumte allerdings ein, daß bei schweren Deformierungen des Gelenkkopfes oftmals von der Condylektomie ein besserer Erfolg erwartet werden kann.

Wenn die subjektiven Beschwerden nach längerer konservativer Behandlung nicht zurückgehen, entschließt sich TRAUNER (77) ebenfalls zur operativen Discusentfernung.

Nach PICHLER et al (45) ist sie bei starken, längerdauernden Beschwerden aus ärztlichen Gründen angezeigt.

STEINHARDT (70) schließt sich dieser Auffassung an. Bei hochgradiger Deformierung des Köpfchens und intakter Bandscheibe empfiehlt er allerdings die Discusexcision

von vornherein zu unterlassen und lieber gleich eine modellierende Arthroplastik vorzunehmen.

Im Jahre 1934 hatte STEINHARDT die Forderung aufgestellt, im Interesse einer übereinstimmenden funktionellen Grundlage, die Gelenkscheibe grundsätzlich immer auf beiden Seiten, also auch am gesunden Kiefergelenk zu entfernen. Später hat er dies jedoch nicht mehr aufrechterhalten (zit. bei REICHENBACH et al 53). Denn neben anderen konnten REICHENBACH und GRIMM (53) die funktionelle Überlegenheit des einseitig- gegenüber dem beidseitig operierten Gelenk nachweisen.

AXHAUSEN (2) sah beim Intermediären Knacken die Discusexcision als das gebotene Verfahren, wenn das Röntgenbild noch keine krankhaften Veränderungen erkennen läßt. Im fortgeschritteneren Stadium hielt auch er es für erforderlich, eine operative Gelenkneubildung durch bogige Abtragung des Köpfchens und eine Fascieninterposition vorzunehmen.

Aufgrund eigener schlechter Erfahrungen, riet WASSMUND (80) bei der Discektomie zu einer sehr strengen Indikationsstellung. Vor allem sollte man den Kranken nicht die übertriebene Hoffnung machen, daß mit dieser Operation alle Beschwerden behoben werden könnten.

Nach MAYER (32) ist eine operative Discusentfernung nach Versagen der konservativen Therapie nur dann angezeigt, wenn Schmerzen, Bewegungseinschränkungen und Knacken ihre Ursache auch tatsächlich in einem Schaden des Discus articularis haben. Geht jedoch das Krankheitsgeschehen primär vom Knorpel und Knochen des Gelenkfortsatzes bzw. der Gelenkpfanne aus, und sind damit Schäden des Discus nur sekundärer Art (dies kann oftmals erst intra operationem durch eine genaue Inspektion der Gelenkflächen entschieden werden), dann hält er die Entfernung der Zwischenscheibe für kontraindiziert und führt je nach dem Stadium

der Knochenveränderung entweder eine modellierende Arthroplastik oder eine Condylektomie durch.

Für PERKO (42) ist bei der Indikationsstellung für einen chirurgischen Eingriff am Kiefergelenk bei der deformierenden Arthropathie eine enge Zusammenarbeit des Kieferchirurgen mit einem Gnathologen unbedingt erforderlich. Die Operation ist auch seiner Meinung nach erst angezeigt, wenn der Gelenkschaden bereits so groß ist, daß die Beschwerden trotz konservativer Therapie (prothetische- und evtl. Injektionsbehandlung) nicht zu beheben sind.

Eine modellierende Arthroplastik sieht er dafür als die beste Methode. Sie besteht in einer Glättung des Kieferköpfchens und im Abtragen der Exostosen, ohne Verkürzung des aufsteigenden Astes. Allerdings wird auch dieser Eingriff immer erst nach einer Rekonstruktion der gelenkbezüglichen Okklusion vorgenommen. Die Discusexstirpation als Therapie der Schmerzen bei Gelenkarthrose oder bei Gelenkknacken betrachtet er als ein "vitium artis".

Die Discektomie wendet PERKO (42) nur in seltenen Fällen an, und zwar dann, wenn der Schaden an der Zwischenscheibe so groß ist, daß sie ihre Funktion nicht mehr erfüllen kann. Dabei ersetzt er den Discus immer durch ein Ohrknorpeltransplantat, das wegen der Gefahr der Dislozierung an der Gelenkkapsel fixiert wird.

DIE TECHNIK DER OPERATIVEN DISCUSENTFERNUNG

Für diesen chirurgischen Eingriff am Kiefergelenk gibt es in der Literatur nur wenige eingehende Beschreibungen.

WASSMUND (80) empfahl dafür folgendes Vorgehen:

Zuerst wird die zuvor freigelegte Gelenkkapsel am unteren Jochbogenrand abgetrennt und an ihrem hinteren Umfang aufgeschnitten. Damit erhält man einen dreieckigen Lappen der nach unten umgeschlagen wird. Wenn eine noch größere Übersicht erwünscht ist, muß die Kapsel auch an ihrem vor-

deren Umfang aufgeschnitten werden. WASSMUND (80) berichtet dann von einem zweiten fibrösen Häutchen, das die gelenkbildenden Skeletteile umhüllt und ebenfalls durchtrennt werden muß. Danach erst liegt der eigentliche Gelenkraum frei.

Da die Gelenkteile sehr dicht aufeinanderliegen, haben der obere- und der untere Gelenkspalt zwischen Discus und Pfanne, bzw. zwischen Discus und Köpfchen die Form von kapillären Spalten. Um nun den Discus für die Excision zugänglich zu machen, wird ein einzinkiger Knochenhaken am Collum mandibulae scharf eingesetzt und kräftig nach caudal gezogen. Dadurch klaffen die beiden Gelenkspalte, jeder um mehrere Millimeter, auseinander und die Zwischenscheibe kann jetzt gut erreicht werden. Mit einem schmalen Skalpell wird sie zunächst an ihrer vorderen und hinteren Anheftung abgetrennt, dann kräftig nach lateral gezogen und auch am medialen Ansatz abgeschnitten. WASSMUND (80) verwendete dafür ein schmales, über die Fläche etwas gebogenes Messer.

Im Gegensatz zu anderen Autoren (DUFOURMENTEL 11, PICHLER et al 45, u.a.) gelang es WASSMUND (80) nach seinen eigenen Angaben mit dieser Technik immer die Gelenkscheibe in toto zu entfernen.

DIE ERGEBNISSE DER DISCEKTOMIE

Die Operationserfolge bei der Discektomie werden von den einzelnen Autoren recht unterschiedlich angegeben.

REICHENBACH et al (53) konnte bei 85% von seinen 48 nachuntersuchten Fällen praktisch anhaltende Beschwerdefreiheit feststellen. Die Mißerfolge bei den übrigen 15% legte er der beidseitigen- bzw. unvollständigen Entfernung des Discus articularis zur Last.

Diese Ergebnisse decken sich im wesentlichen mit denen des Schweden BOMAN (zit. bei REICHENBACH et al 53). "Die örtlichen und ausstrahlenden Schmerzen konnten

mit diesem Eingriff fast immer und dauerhaft beseitigt werden" (zit. bei STEINHARDT 70).

Solche positiven Erfahrungen haben jedoch nicht alle Chirurgen machen können, und obwohl in einer großen Zahl der Fälle gute Ergebnisse erzielt wurden, so wird doch auch von sehr unbefriedigenden, ja sogar von schweren Mißerfolgen nach Discusexcisionen berichtet.

"Die Kranken haben nach der Operation so große Schmerzen im Gelenk wie vorher, sie können den Mund nur ungenügend öffnen, sie empfinden ein Reiben im Gelenk und äußern unverholen, daß sie mit dem Erfolg des Eingriffs und dem Rat des Arztes unzufrieden sind" WASSMUND (80).

GÄRTNER (14) veröffentlichte einen Fall, bei dem es nach der Discusentfernung bei Arthropathia deformans zur Ausbildung einer knöchernen Ankylose gekommen war.

PERKO (42) berichtet, daß bei ihm fast alle Patienten, die nach einigen Jahren nachkontrolliert werden konnten, eine Rezidivierung der Schmerzen zeigten. Er weist auch auf die Tierversuche von SPRINZ hin, die gezeigt haben, daß sich die Discektomie am Wachstumsknorpel schädlich auswirkt und zu arthrotischen Veränderungen des Kiefergelenks führt.

Bei allen, auch den erfolgreich operierten Fällen, kommt es zu einer objektiv feststellbaren Bewegungseinschränkung des discuslosen Gelenkes, die allerdings von der Mehrzahl der Patienten nicht als Behinderung empfunden wird. Diese Einschränkung bezieht sich sowohl auf die Dreh- als auch auf die Gleitkomponente der Kiefergelenksbewegung. Klinisch kommt sie in einer typischen Seitabweichung des Unterkiefers bei der Mundöffnung, sowie in einer Einschränkung der Öffnungsweite zum Ausdruck. Diese Einschränkung der Mundöffnung scheint für den günsti-

gen therapeutischen Effekt eine entscheidende Rolle zu spielen, GÄRTNER (14), REICHENBACH et al (53), WASSMUND (80).

WASSMUND (80) weist darauf hin, daß diese Bewegungseinschränkung jedoch nicht unbedingt eine Folge der Discusexcision ist, sondern einfach durch narbige Veränderungen hervorgerufen wird, die den Condylus fixieren und seinen Vorschub verhindern. Dies bedeutet dann aber, daß auch bei allen anderen intraarticulären Operationen mit solchen Störungen der Gelenksmechanik gerechnet werden muß.

Auf die Operationsergebnisse bei der Resektion des Kieferköpfchens wird im Zusammenhang mit der Ankylosetherapie eingegangen.

3. DIE CHIRURGISCHE BEHANDLUNG DER KIEFERGELENKSLUXATIONEN

Die Verrenkungen des Kiefergelenks können aufgrund der unterschiedlichen klinischen und pathologisch anatomischen Kennzeichen nicht als ein einheitliches Krankheitsbild aufgefaßt werden. Deshalb ist es seit den Definitionen der Kiefergelenkserkrankungen durch AXHAUSEN (1,2) und DUFOURMENTEL (11) auch üblich, die einfache-, die rezidivierende- und die habituelle Luxation zu unterscheiden.

Nach AXHAUSEN (1) ist bei den rezidivierenden- und den habituellen Luxationen bei stärkeren Beschwerden eine operative Behandlung angezeigt, wenn prothetische Vorrichtungen zur Einschränkung der Mundöffnung versagen.

Auch spätere Kieferchirurgen haben die verschiedenen Luxationsformen, die im Bereich des Kiefergelenks auftreten können, differenziert BECK (5), REICHENBACH (52), WEISKOPF (zit. bei REICHENBACH 52), WASSMUND (80) u.a.

WASSMUND (80) traf eine Einteilung in 4 Gruppen.

1. die "federnd fixierte" echte Luxation.
2. die habituelle Luxation; dann, wenn sich die fixierte echte Luxation mehrfach wiederholt.
3. die habituelle Subluxation, bei der die Patienten eine Reposition selbst bewerkstelligen können.
4. die nicht fixierte "physiologische" Subluxation, die ohne jegliche Beschwerden auftritt.

Eine Anzeige zur Operation bestand seines Erachtens nur für die habituelle Luxation und Subluxation.

REICHENBACH (52) unterschied 3 Luxationsgruppen

1. Luxationen und Subluxationen; mit dem Kennzeichen der federnden Fixierung des Gelenkkopfes und der Repositionsmöglichkeit nur durch den Arzt.

2. Wiederkehrende (rezidivierende) Luxationen; mit dem Kennzeichen wie bei Gruppe 1. Untergruppe: "sans blocage" d.h. die Patienten haben durch geschickte Kieferbewegungen gelernt, die Verrenkung selbst einzurichten.
3. Habituelle Luxationen; ein physiologischer Vorgang mit dem Kennzeichen der selbstständigen Rückführung des Condylus in die Ausgangsposition.

Nach REICHENBACH (52) kommen operative Eingriffe hauptsächlich für die Fälle der rezidivierenden Luxationen und Subluxationen in Betracht.

Diese Gegenüberstellung zeigt, daß trotz der unterschiedlichen und sich zum Teil überschneidenden Definitionen, beide Autoren für ein chirurgisches Vorgehen die gleiche Indikationsstellung sehen. Andere Chirurgen schließen sich ihrer Auffassung an. BECK (5), PICHLER et al (45), SPIESSL (67), STEINHARDT (70), TRAUNER (77).

Alle chirurgischen Eingriffe, die zur Behandlung von Kiefergelenksluxationen bisher beschrieben wurden, haben als gemeinsames Ziel das Anbringen eines Hemmnisses für den Gelenkkopf.

Ein in der Literatur häufig erwähntes Verfahren ist die Discusvorlagerung nach KONJETZNY, die von ihm auf dem Chirurgenkongreß 1921 vorgestellt wurde (zit. bei STEINHARDT 70).

Hierbei wird nach der Freilegung des Kiefergelenks der Discus an seiner hinteren, medialen und lateralen Anheftung abgelöst. Der vordere Ansatz bleibt erhalten und dient als Drehpunkt, um den die Gelenkscheibe in eine senkrechte Stellung vor den Gelenkkopf gebracht wird. Mit Nähten wird sie dort am Musculus pterygoideus lateralis und am Masseter befestigt. Bei der Mundöffnung

soll dann der Condylus an den Discus wie gegen eine Sperrmauer anstoßen.

TRAUNER (77) stellte bei dieser Methode intra operationem fest, daß die Befestigung der Zwischenscheibe vor dem Gelenkkopf dessen Subluxation über das Tuberculum articulare nach vorne nicht verhindern konnte. Diese Beobachtung hat ihn dazu veranlaßt, das KONJETZNYsche Verfahren etwas zu modifizieren.

Dazu hat er den vorne und medial gestielten Discus um die vordere und laterale Seite des Gelenkkopfes herumgeschlungen und lateral hinten im gespannten Zustand an die Gelenkkapsel sowie an das Periost des Jochbeins und am Ohrknorpel angenäht. In einzelnen, einfachen Fällen hat er ganz auf eine Anheftung verzichtet und sich nur mit einer einfachen Vorverlagerung des Discus begnügt. Nach der Operation wurden die Patienten für einige Wochen durch intermaxilläre Gummizüge an einer extremen Mundöffnung gehindert.

Von einigen Autoren wird darauf hingewiesen, daß die guten Ergebnisse, die mit diesen Operationsmethoden erzielt werden konnten, wohl weniger auf die Sperrmauer des vorgelagerten Discus als vielmehr auf eine narbige Fixierung des Gelenkköpfchens als Folge des schweren Eingriffs in den Aufbau des Kiefergelenks zurückzuführen sind, BECK (5), TRAUNER (77), WASSMUND (80). Wie bereits erwähnt, hat man diese Beobachtung auch bei der vollständigen Discusexcision gemacht.

Trotz dieser Operationserfolge wurden auch Bedenken gegen diese Techniken erhoben. Es hatte sich nämlich gezeigt, daß diese Operationen Nachteile aufwiesen, die überwiegend auf den Verlust der Zwischenscheibe im Gelenkspalt zurückzuführen waren. REHRMANN (47) und BECK (5) berichten von nachfolgenden deformierenden Arthropathien und Verknöcherungsprozessen im vorgelagerten Discus, die in Einzelfällen bis zur Ankylosierung des

Gelenks führten.

Um solche nachteiligen Folgen auszuschließen, haben NIEDEN (zit. bei WASSMUND 80) und WASSMUND (80) Operationsverfahren vorgeschlagen, bei denen der eigentliche Gelenkraum nicht eröffnet zu werden braucht.

NIEDEN strebt eine Straffung der Gelenkkapsel an, um dadurch ein Übermaß der Vorschubbewegung zu verhindern. Dazu verlängert er den senkrechten Schnitt am vorderen Ohransatz nach oben bis in das Gebiet der Schläfe und legt die Fascie des Musculus temporalis frei. Ein gestielter Facienlappen wird über den Jochbogen hinweg nach unten geschlagen und auf der Gelenkkapsel vernäht.

WASSMUND (80) hat diesen Gedanken weiter ausgebaut und einen Muskellappen aus dem Musculus temporalis nach unten geschlagen und mit der Kapsel vernäht. Im Gegensatz zur "statischen Fascienzügelung" NIEDENs erreichte er damit eine "dynamische Muskelhemmung" der Unterkieferbewegungen, mit der er nach seinen eigenen Angaben sehr gute Ergebnisse erzielen konnte.

Im Jahre 1956 veröffentlichte HERRMANN (20) eine Behandlungsmethode, bei der er aus der Wangenschleimhaut in der Gegend der Wangenfurche ein etwa 2 mal 1 cm großes, ovales Schleimhautstück excidiert und anschließend die Wunde quer vernäht hat. Durch diese artificielle Kontraktur der Wangenweichteile erreichte er die gewünschte Einschränkung der Mundöffnung.

Nachuntersuchungen haben jedoch gezeigt, daß damit keine Dauererfolge zu erreichen waren, weil die Narbenkontrakturen unter funktioneller Beanspruchung wieder erschlafften und regelmäßig Rezidive auftraten, MOMMA et al (35).

Neben den bisher erwähnten Operationen gibt es auch eine ganze Anzahl von Arbeiten zur osteoplastischen Verriegelung des Kiefergelenks. Die einzelnen Verfahren

versuchen mit Hilfe gelenknaher oder transplantierter körpereigener Knochenteile, den Gelenkhöcker zu erhöhen und einen knöchernen Anschlag für das nach vorne gleitende Gelenkköpfchen zu schaffen.

LINDEMANN (31) beschrieb 1925 eine später oft nachgeahmte Methode, bei der er den das Gelenk von vorne und oben her begrenzenden Jochbeinfortsatz oberhalb des Tuberculum articulare in horizontaler Ebene aufgespaltet und das untere Stück, das das Tuberculum enthält, nach unten abgeknickt hat. Der abgebogene Teil soll in dieser Stellung knöchern konsolidieren und sich von vorne her gegen den Condylus anstemmen. Da die Aufspaltung des Knochens im Gebiet des Gelenkhöckers in den Gelenkraum hineinreicht, handelt es sich bei diesem Eingriff um eine intraarticuläre Operation.

LINDEMANN (31) selbst hat über gute Erfahrungen berichtet, andere Chirurgen (REHRMANN 47, BECK 5) bezweifeln jedoch, daß das heruntergeknickte Knochenstück in seiner Lage bleiben und auf Dauer dem Gelenkkopf Widerstand leisten kann.

Ähnlich diesem LINDEMANN'schen Verfahren haben GOSSEREZ und DAUTREY (zit. bei SPIESSL 67) 1967 eine Blockierung beschrieben, bei der der gesamte Jochbogen unmittelbar am vorderen Rand des Gelenkhöckers in vertikaler Richtung durchtrennt und nach unten abgebogen wird.

REHRMANN (47) propagierte 1956 eine Technik der extraarticulären Verriegelung des luxierenden Kiefergelenks. Dabei lagerte er einen nierenförmigen Knochenspan vom Beckenkamm subperiostal dem vorderen Gelenkwulst auf. Mit dem Hammer wurde das Transplantat in die geschaffene Knochenperiosttasche eingetrieben und saß dann mit breitem Knochenkontakt fest.

Er berichtet im selben Jahr von 6 Fällen, die er mit dieser Methode erfolgreich behandelt hat.

BECK (4) konnte jedoch durch Nachuntersuchungen feststellen, daß es bei Patienten, die nach diesem REHR-MANNschen Verfahren operiert waren, durch die Verriegelung des Kiefergelenks und seine Umwandlung in ein reines Drehgelenk zu starken Behinderungen der Unterkieferbewegung mit nachfolgenden arthrogenen Beschwerden gekommen war, die vor allem vom Discus ausgelöst wurden. Um einer physiologischen Wiederherstellung der Gelenkmechanik möglichst nahe zu kommen, wurde von ihm aufgrund dieser Erfahrungen eine Operationstechnik entwickelt, bei der der Discus und die erschlaffte vordere Kapselwand in die Rekonstruktion der natürlichen Sperrmechanismen des Kiefergelenks mit einbezogen werden.

Hierbei handelt es sich um eine intrakapsuläre Tuberculumplastik, bei der ein autoplastischer Knochenspan in eine Tasche, die der vordere Anteil des Discus und die Kapsel bilden, eingeschoben und dem angerauhten Scheitel des Gelenkhöckers aufgelagert wird. Das Transplantat soll so bemessen sein, daß es das Kieferköpfchen nicht nach hinten oder unten abdrängt. Seine periosttragende Fläche ist der Gelenkscheibe zugewandt. Die Wiederherstellung der intraarticulären Sperrmechanismen wird erreicht, indem der vordere Discusrand nach abwärts gedrückt, der Gelenkhöcker erhöht und der vordere Kapselanteil gestrafft werden.

Im Gegensatz zu anderen Kiefergelenkoperationen wird von BECK (4,5) bei diesem Verfahren der direkte Zugang zum Tuberculum articulare gewählt.

Der Hautschnitt beginnt 1,5 cm vor dem Tragus und wird unmittelbar unterhalb des Jochbogens etwas schräg nach unten verlaufend in einer Länge von etwa 2 cm geführt. Durch stumpfe Präparation der tiefen Gewebsschichten in Richtung auf den Jochbogen wird die Außenseite des Gelenkhöckers dargestellt. Das Ligamentum laterale und die Kapselanheftung im Bereich des Tuberculums werden

bogenförmig aufgeschnitten und durch Spreizung mit einer Moskitoklemme der Spalt zwischen der Vorderfläche des Gelenkhöckers und dem darunterliegenden Discus erweitert. Mit einem schmalen Raspatorium wird der vordere Anteil der Gelenkscheibe kräftig nach unten gedrückt, so daß eine Tasche bis zur inneren Kapselanheftung entsteht. Nach dem Aufrauhen der Vorderfläche des Tuberculums wird ein etwa 1 bis 1,5 cm langer Tibia- oder Beckenkammspan eingeschoben. Weil das Transplantat durch das gestraffte Kapselgewebe fest an das Knochenlager angedrückt wird, kann auf eine besondere Sicherung verzichtet werden. Ebenso ist es nach Meinung des Autors nicht notwendig die Kapselwunde zu verschließen. Schichtnähte beenden die Operation.

Zur Nachbehandlung genügt eine Ruhigstellung des Unterkiefers für etwa 14 Tage. Nach dieser Zeit kann die normale Funktion allmählich wieder einsetzen.

BECK (5) berichtet von 20 Patienten, die während eines Zeitraums von 17 Jahren nach dieser Methode operiert wurden, 11 von ihnen konnten nachkontrolliert werden. Die Nachuntersuchungen haben gezeigt, daß bei allen außerordentlich günstige Heilerfolge erzielt werden konnten. Deformierende postoperative Veränderungen konnten weder subjektiv noch objektiv festgestellt werden. Wie die Mundöffnung, so waren zwar auch die Vorschub- und Seitwärtsbewegungen gering eingeschränkt, aber bei keinem Patienten auffallend behindert. Luxationen traten nicht mehr auf.

SPIESSL (67) empfiehlt 1976 ein eigenes Verfahren der extraarticulären Verriegelung des Kiefergelenks mit einem L-förmigen Knochentransplantat vom Beckenkamm (Seitenlänge jeweils etwa 1,5 cm).

Um einer möglichen Facialisschädigung aus dem Wege zu gehen, wählt er bei diesem Eingriff den Zugang zum Gelenk über die Fossa infratemporalis. Der 3 bis 4 cm

lange Hautschnitt liegt senkrecht über dem Ohransatz. Nach Durchtrennung der Lamina superficialis der Fascia temporalis, wird der darunterliegende Muskel entlang seinem Faserverlauf und dann die tiefe Fascie durchtrennt, so daß der Knochen frei liegt. Mit einem rechtwinklig abgebogenen Raspatorium wird entlang des Jochbogenansatzes bis zu dessen Vorderkante vorgegangen und für das Transplantat Platz geschaffen. Nach Abtrennung der Weichgewebe wird dann das Knochenstück mit einer modifizierten Arterienklemme von oben her so eingebracht, daß es sowohl der Oberfläche des Schläfenbeins als auch der Vorderkante der Jochbogenwurzel anliegt. In dieser Position erfüllt es zweierlei Funktionen. Einmal dient es als Hypomochlion und damit zur Straffung der an dieser Stelle horizontal verlaufenden Temporalisfasern, die für die Reduktion des Unterkiefers verantwortlich sind. Zum anderen bedeutet der senkrechte Anteil eine Erhöhung des Gelenkhöckers und verhindert ein übermäßiges Nach-Vorne-Gleiten des Kieferköpfchens.

Zur Nachbehandlung wird der Patient angewiesen für vier Wochen seinen Mund nicht weiter als einen fingerbreit zu öffnen. Nach dieser Zeit kann er mit kontinuierlichen Mundöffnungsübungen beginnen.

SPIESSL (67) berichtet von 28 solchen Operationen, die seit 1973 durchgeführt wurden. Mit Ausnahme von einem für längere Zeit anhaltenden Trismus in einem der ersten Fälle, wurden keine Komplikationen beobachtet.

Die zentrale Luxation

Unter dieser äußerst seltenen Form der Kiefergelenksverrenkung versteht man das Einstauchen des Gelenkkopfes in die mittlere Schädelgrube ohne oder mit einer gleichzeitigen Fraktur der Mandibula. Voraussetzung ist somit immer ein Trauma mit folgender Zertrümmerung der Fossa articularis.

Im deutschsprachigen Schrifttum stammt der älteste Bericht einer solchen Erkrankung aus dem Jahre 1910 von SCHEFF (59). Er zittiert in seinem "Handbuch der Zahnheilkunde" eine von SCHWARTZE beobachtete zentrale Luxation des Kiefergelenkes.
STEINHÄUSER (73) stellte dann 1964 noch einen von ihm beobachteten und behandelten Fall vor.

In einem Überblick über die englischsprachige Literatur von 1920 bis 1966 berichtet WHITACRE (81) von nur drei beschriebenen zentralen Kiefergelenksluxationen; und zwar von DINGMAN und GRABB 1963 (zit. bei WHITACRE 81), DOANE (10) 1963 sowie PELTIER und MATTHEWS (41) 1965. Dieser Übersicht fügt WHITACRE (81) dann noch einen eigenen Fall hinzu.

Er weist dabei auf die auch in therapeutischer Hinsicht wichtige Feststellung hin, daß es bei keinem der beschriebenen Fälle (auch nicht bei STEINHÄUSER 73) zu neurologischen Ausfallserscheinungen und einer Verletzung der Dura gekommen war und wirft die Frage auf, ob vielleicht die Anatomie des aufsteigenden Unterkieferastes für gewöhnlich das Eindringen des Condylus in eine für die Zerreißung der Hirnhaut notwendige Tiefe verhindert.

Man sieht, daß diese Berichte eigentlich alle aus der jüngeren Zeit stammen und weil die Autoren übereinstimmend schreiben, daß die richtige Diagnose in den einzelnen Fällen immer erst nach zusätzlichen Schichtaufnahmen der Kiefergelenke gestellt werden konnte, vertritt MÜLLER (38) die Auffassung, "daß in früheren Jahren die Diagnose zentrale Luxation des Gelenkfortsatzes wegen der mangelnden Röntgendiagnostik in einer Reihe von Fällen gar nicht gestellt werden konnte". WHITACRE (81) fordert aus diesem Grunde die zusätzlichen Schichtaufnahmen der Kiefergelenke immer dann, wenn bei Okklusionsstörungen nach einem Trauma die üblichen Röntgenaufnahmen von Schädel und Unterkiefer keine pathologischen Veränderungen erkennen lassen.

Wegen der Seltenheit dieser Verletzungsform werden von den verschiedenen Autoren für die Therapie auch keine einheitlichen Behandlungsrichtlinien angegeben, jedoch wurde bis auf einen Fall (STEINHÄUSER 73) immer ein operatives Vorgehen gewählt.

DINGMAN und GRABB (zit. bei WHITACRE 81) sowie PELTIER und MATTHEWS (41) durchtrennten den aufsteigenden Unterkieferast im Bereich des Gelenkhalses und beließen den Condylus in der mittleren Schädelgrube. WHITACRE (81) entfernte ihn nach der Durchtrennung im Collumbereich. DOANE (10) nahm eine intracraniale Teilresektion des Gelenkkopfes bis zum Niveau des Bodens der mittleren Schädelgrube mit anschließender Reposition des Unterkiefers vor. Nach MÜLLER (38) wird man bei der Therapie einer zentralen Kiefergelenksluxation die Indikation zur Condylektomie abhängig vom Grad der Zerstörung des Köpfchens und der Gelenkpfanne jeweils individuell stellen müssen. Die anschließende funktionelle Nachbehandlung unterscheidet sich nicht von der Therapie bei Luxationsfrakturen.

STEINHÄUSER (73) erreichte die Reposition des Unterkiefers mit einer rein konservativ- orthopädischen Therapie. Durch kräftige intermaxilläre Gummizüge in der Front bei gleichzeitigem Aufbiß im Molarenbereich wurde das in die mittlere Schädelgrube eingedrungene Kieferköpfchen innerhalb von drei Wochen wieder zurückgezogen.

In allen beschriebenen Fällen war der Behandlungserfolg vom neurologischen Aspekt her zufriedenstellend. Im Hinblick auf das erreichte funktionelle Ergebnis zeigte sich jedoch immer eine Einschränkung besonders der Protrusions- und Lateralbewegungen, sowie eine Abweichung des Unterkiefers bei der Mundöffnung zur erkrankten Seite hin.

4. DIE CHIRURGISCHE BEHANDLUNG DER KIEFERGELENKSFRAKTUREN

In früheren Veröffentlichungen galten die heute relativ häufig zu beobachtenden Gelenkfortsatzfrakturen als ein äußerst seltenes Ereignis. Dies ist nach Ansicht vieler Autoren allerdings nur zum Teil auf eine Verschiebung der Verletzungsursachen durch die steigende Zahl an Verkehrsunfällen zurückzuführen. Hauptsächlich waren wohl unzureichende Untersuchungsmethoden, insbesondere das Fehlen der uns heute zur Verfügung stehenden speziellen röntgentechnischen Verfahren der Grund, weshalb diese Verletzungen nicht öfter diagnostiziert wurden, REICHENBACH (52), HARY et al (17). Heute wird ihr Anteil an den Unterkieferbrüchen in den meisten Statistiken mit 25 bis 35% angegeben, HERFERT (19), KRISTEN (27).

Was ihre Behandlung anbelangt, so gibt es zur Frage der Indikation und Kontraindikation einer operativen Therapie bei Kiefergelenksfrakturen im internationalen Schrifttum keine einheitliche Auffassung.

Bei den einfachen Gelenkfortsatzbrüchen, auch bei intracapsulär gelegenen Frakturen, wird von den meisten Chirurgen übereinstimmend eine konservativ funktionelle Therapie bevorzugt, REICHENBACH (51), MÜLLER (38), LAUTENBACH (29), LASKIN (28), KÖHLER (25) u.a.

Weniger eindeutig sind jedoch die Standpunkte, wenn es darum geht, ob Luxationsfrakturen des Processus articularis mandibulae besser koservativ funktionell oder aktiv chirurgisch durch Osteosynthese behandelt werden sollen.

Im Jahre 1929 erschien mit WASSMUND's "Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels" das erste große Werk der Traumatologie des Kiefer- Gesichtsbereiches. Neben SILVERMAN und AISON empfahl er damals bei Luxationsfrakturen eine blutige Reposition oder wegen der Ankylosegefahr sogar die Exstirpation des Köpfchens. IVY

hielt zur gleichen Zeit ein solches Vorgehen für falsch und hat statt dessen auf der frakturierten Seite zur Entlastung des Gelenks den Biß mit Hilfe von Guttaperchaauflagen in der Molarengegend in Sinne eines Hypomochlions gehoben (zit. bei BERENYI 6).

In der Zeit nach dem zweiten Weltkrieg waren es dann vor allem amerikanische Kieferchirurgen, die eine operative Einstellung des luxierten Fragments mit anschließender Drahtnaht forderten. Diese Therapie war von der Annahme ausgegangen, daß nur ein anatomisch ideal reponierter Gelenkkopf eine Restitutio ad intergrum erlaube, und auch in Europa hatte daraufhin die operative Tätigkeit auf diesem Gebiet zugenommen.

Schon bald mußte man jedoch feststellen, daß die Ergebnisse keinesfalls besser waren als die, die mit einer konservativen Therapie erreicht werden konnten. Im Gegenteil, die chirurgisch reponierten Gelenkköpfe atrophierten, es kam zu Schmerzen, Bewegungseinschränkungen und sogar Ankylosen wurden als Operationsfolgen beobachtet. HERFERT (19), MÜLLER (38), REICHENBACH (52).

Gründe für diese Mißerfolge liegen in den Schwierigkeiten, die ein solcher operativer Eingriff immer in sich birgt. Sehr leicht kann bei jeder Reposition des Gelenkkopfes der Ansatz des Musculus pterygoideus lateralis abreißen. Die Folgen sind eine Unterbrechung der Blutzufuhr und die Nekrose des proximalen Fragments. Bei Kindern und Jugendlichen besteht die Gefahr einer Schädigung des condylären Wachstumszentrums. Wie unter anderem aus den Darstellungen von STEINHARDT (71, 72) und KÖHLER (25) bekannt ist, drohen damit Wachstumsstörungen und Ankylosen.

Auf der anderen Seite haben langfristige Nachuntersuchungen aber auch gezeigt, daß es unter einer funktionellen Therapie, besonders im Wachstumsalter, bei einer großen Zahl der Fälle zu einem Wiederaufrichten

des luxierten Gelenkkopfes kommt. Außerdem konnte nachgewiesen werden, daß sich ein verlagerter, ausgeheilter Condylus unter funktioneller Beanspruchung umbaut und voll funktionstüchtig wird. KRISTEN (27), PFEIFER (44), MÜLLER (38), REICHENBACH (52), LAUTENBACH (29, 30), KÖHLER (25), STEINHARDT (69).

Aufgrund dieser Erfahrungen ist in den letzten Jahren auch bei den meisten amerikanischen Autoren die operative Behandlung zugunsten einer funktionellen Therapie immer mehr in den Hintergrund getreten. In der Sowjetunion dagegen wird von KELMAN und USCHKALOW, KABAKOW und SOLOJEW ein chirurgisches Vorgehen wieder stärker empfohlen und zum Teil als Methode der Wahl angegeben (zit. bei MÜLLER 38).

Nach der heute im Schrifttum vorherrschenden Auffassung, ist eine chirurgische Behandlung nur noch angezeigt bei

1. Luxationsfrakturen mit Bewegungshemmung durch Einklemmung und
2. Luxationsfrakturen im Kindesalter, wenn die Fragmente keinen Kontakt miteinander haben und dadurch das Wachstumszentrum abgetrennt ist. REICHENBACH 1966 (52), LASKIN 1976 (28).

MÜLLER (38) erweitert diese Indikationsstellung noch auf komplizierte Trümmerbrüche des Gelenkfortsatzes.

Brüche der Gelenkfläche am Schläfenbein sind gegenüber den Gelenkfortsatzbrüchen ein seltenes Ereignis. Sie entstehen meist durch direkte Gewalteinwirkung auf die Gelenksregion.

Analog zur Therapie bei der zentralen Kiefergelenksluxation (s.o.) empfiehlt MÜLLER (38) bei solchen Verletzungen wenn die Gelenkpfanne kein funktionstüchtiges Lager mehr darstellt, eine Resektion des Gelenkkopfes vorzunehmen.

BÖTGER und SCHWENZER (8) hingegen haben 1971 die Krankengeschichte einer Patientin mit einer solchen, nach außen offenen Kiefergelenksfraktur veröffentlicht. Direkte Gewalteinwirkung hatte neben einer ausgedehnten Weichteilverletzung und Zertrümmerung des Jochbogens zur Absprengung der Kiefergelenkpfanne geführt. Bei der Behandlung konnte durch Kombination verschiedener Osteosyntheseverfahren eine primäre Wiederherstellung des zerstörten Kiefergelenkes erreicht werden.

Diese Autoren fordern, daß bei solchen Frakturen, insbesondere bei offenen Kiefergelenksverletzungen, in jedem Fall zumindest der Versuch einer sofortigen operativen Wiederherstellung gemacht werden sollte. Die hierfür von ihnen angegebenen technischen Möglichkeiten bei ausgedehnten Zerstörungen der Gelenkflächen sind

1. die mosaikförmige Zusammensetzung der knorpeltragenden Gelenkteile, evtl. mit Unterfütterung durch autologe Spongiosachips aus dem Trochanter oder Becken. Die Fixation dieser Kleinfragmente geschieht durch Bohrdrähte von der Seite oder mit Hilfe von der Gelenkfläche her eingetriebenen, subchondral versenkten Knochennägeln. Die Einheilungschancen werden von Ihnen als günstig angegeben.
2. die Wiederherstellung durch autoplastische freie Gelenktransplantation. Als Spender von Gelenkteilen stehen hier die Zehengrundgelenke zur Verfügung.

III. DIE KIEFERGELENKSANKYLOSE UND DIE GESCHICHTE IHRER THERAPIE

1. DEFINITION UND PATHOLOGIE

Eine Unterkieferankylose wurde in der Literatur zum ersten Mal Ende des 17. Jahrhunderts von CONNOR beschrieben (zit. bei PELSER 40). Der Begriff Ankylose stammt aus dem Griechischen (Ankylosis) und bedeutet eigentlich die Winkeleinstellung oder Krümmung. REICHENBACH und NEUMANN (54) hatten vorgeschlagen, statt dieser "zwar historisch ehrwürdigen aber nicht erschöpfenden Bezeichnung", analog zu den Definitionen PAYR's in der allgemeinen Gelenkchirurgie, auch bei der entsprechenden Erkrankung des Kiefergelenks besser von einer Verlötungs- oder Lötsteife zu sprechen. In der Literatur hat sich diese Auffassung jedoch nicht durchgesetzt, und nach wie vor wird eine Kiefergelenksversteifung als Ankylose bezeichnet.

Darunter versteht man die bindegewebige oder knöcherne Verwachsung der Gelenkflächen untereinander, mit einer teilweisen oder vollständigen Obliteration des Gelenkspaltes, PELSER (40). Entsprechend diesem pathologisch anatomischen Bild können eine bindegewebige (Ankylosis fibrosa) und eine knöcherne (Ankylosis ossea) partielle oder totale Kiefergelenksankylose unterschieden werden.

Bei den partiellen Ankylosen ist ein Restspalt erhalten und die Verwachsung besteht nur an bestimmten Stellen des Gelenks. Nach DUFOURMENTEL (11) gibt es dabei die verschiedensten Möglichkeiten einer Lokalisation, die der Chirurg bei einem operativen Vorgehen kennen muß. So kann die Verbindung beim autoptischen Befund leicht übersehen werden, wenn sie sich nur auf den hinteren Teil des Kiefergelenks beschränkt oder ganz in der Tiefe zur Spina sphenoidalis zu gelegen ist. Einfacher ist es, wenn die Ankylosierung dem Kiefergelenk vorn oder lateral aufgelagert ist.

Bei den totalen Ankylosen verbindet eine breite Knochenbrücke Unterkiefer und Schäfenbein. DUFOURMENTEL (11) konnte Knochenmassive finden, die bis zu 4 cm dick waren. Der Gelenkspalt und das Kieferköpfchen sind in einzelnen Fällen noch andeutungsweise zu erkennen. Manchmal ist auch die Incisura semilunaris ganz ausgefüllt und der Processus coronoideus ebenfalls mit angrenzenden Knochenteilen verwachsen, PICHLER et al (45), LASKIN (28). AXHAUSEN (2) und ROSENTHAL (56) berichten von Fällen, wo auch der Musculus pterygoideus lateralis in einen bindegewebigen Strang umgewandelt oder vollkommen verschwunden war. Die übrigen Kaumuskeln zeigen außer gelegentlichen Atrophien nur geringe Veränderungen.

Streng zu trennen sind die Ankylosen von den sogenannten Kiefergelenkskontrakturen. Hier wird die Bewegungseinschränkung der Mandibula durch narbige Muskel- oder Hautveränderungen hervorgerufen, während das Kiefergelenk selbst nur geringe pathologische Erscheinungen erkennen läßt, AXHAUSEN (1), ENEW (12).

2. ÄTIOLOGIE DER KIEFERGELENKSANKYLOSE

Beim Kiefergelenk kommt es im Gegensatz zu allen anderen Gelenken des menschlichen Körpers auch nach einer sehr lange bestehenden Ruhigstellung zu keiner Versteifung. Diese Beobachtung haben die Kieferchirurgen schon sehr früh machen können. Es hat sich nämlich gezeigt, daß bei einseitiger Ankylose das gesunde, manchmal über Jahrzehnte immobilisierte Gelenk sich unmittelbar nach Beseitigung der hemmenden Ursache als voll beweglich erwiesen hat, LINDEMANN (31), AXHAUSEN (2), PICHLER et al (45) u.a.

Die Voraussetzung für eine Ankylosierung, sei es bindegewebig oder knöchern, ist beim Kiefergelenk

immer eine Demaskierung der Gelenkflächen vom Knorpel, STEINHARDT (71), TRAUNER et al (78).

Von ORLOW wurden 1903 die Kiefergelenksankylosen bezüglich ihrer Ätiologie noch zu je einem Drittel den Traumen, den hämatogen infektiösen Erkrankungen und den Nachbarschaftsinfektionen zugeordnet (zit. bei REICHENBACH 52). Heute glaubt man, daß die Kiefergelenksankylosen weitaus am häufigsten als Folgen einer purulenten Arthritis entstehen, die meist auf eine komplizierte Mittelohrentzündung im Kindesalter zurückzuführen ist, REICHENBACH (52), ULLIK (79).

Nach traumatischen Verletzungen der Gelenkfortsätze zählen die Ankylosen zwar zu den klinisch schwerwiegendsten, zahlenmäßig aber zu den geringsten Folgen. Sie treten dabei häufig nach Gelenkfortsatzbrüchen und Trümmerfrakturen bei Kindern und Jugendlichen auf.

Untersuchungen von STEINHARDT (71) haben gezeigt, daß es hier infolge der besonderen Ernährungsbedingungen des Gelenkknorpels leichter als bei einem Erwachsenen zu einer partiellen oder totalen Knorpelnekrose mit anschließender Ankylosierung kommen kann. Bei einem ausgewachsenen Kiefergelenk wird als Folge einer solchen Verletzung häufiger eine Arthropathia deformans gefunden. ULLIK (79) gibt als Ursache der Kiefergelenksankylose nach Traumen die Infektionsmöglichkeit des Gelenks bei komplizierten Frakturen mit folgender Zerstörung des Knorpelüberzuges an.

WASSMUND (80) weist darauf hin, daß nach seinen Erfahrungen die Verletzung und Infektion eines Gelenks allein für die Entstehung einer Ankylose nicht ausreichen. Es muß dafür noch eine längere Ruhigstellung hinzutreten. Diese braucht nicht unbedingt aus therapeutischen Gründen zu erfolgen sondern wird oftmals vom Patienten selbst vorgenommen, weil die Bewegungen im erkrankten Gelenk Schmerzen verursachen.

ULLIK (79) hat alle bis zum Jahre 1966 an der Klinik für Kieferchirurgie in Wien beobachteten Fälle auf ihre Ätiologie hin untersucht und er fand unter 44 Kiefergelenksankylosen

8 die nach der Anamnese eine traumatische Ursache hatten
22 nach einer Otitis media; teils primär, teils im Anschluß an Scharlach, Diphtherie, Masern oder Typhus
3 nach rheumatischer Arthritis
6 nach fortgeleiteter eitriger Entzündung aus der Umgebung (Osteomyelitis des Unterkiefers, Parotitis etc.)
5 mal war die Ursache unbekannt, vermutlich jedoch ein Geburtsschaden.

Aus dieser und anderen Veröffentlichungen, THOMA (zit. bei ULLIK 79), ENEW (12) u.a. geht hervor, daß die entzündlich bedingte Ankylose gegenüber der traumatischen bei weitem überwiegt. Die ursächliche Arthritis entsteht entweder direkt durch das Übergreifen entzündlicher Prozesse aus der Umgebung oder metastatisch nach Infektionskrankheiten (Beispiele s.o.).

Durch die pyogene Infektion kommt es zu einer Schädigung oder sogar Zerstörung der Knorpeldecke an den Gelenkflächen. Auch der Discus wird in die auflösenden, nekrotisierenden Vorgänge mit einbezogen. Es entsteht ein Granulationsgewebe, und verbindende Narbenstränge, die mit der Zeit verknöchern können, bilden sich aus, WASSMUND (80).

In Einzelfällen kann auch die schon beschriebene Arthropathia deformans in ihrem Endstadium zur Ausbildung einer Kiefergelenksankylose führen. AXHAUSEN (1), BETHMANN (7) und DUFOURMENTEL (11) erwähnen diese Krankheit als mögliche Ursache.

Bei Systemerkrankungen, wie z.B. der chronischen Polyarthritis (bzw. rheumatoiden Arthritis) oder dem Morbus Bechterew, hat man zwar schon wiederholt auch eine Beteiligung der Kiefergelenke feststellen können, echte Ankylosen werden dabei aber nur selten beobachtet.

So fanden CRUM und LOISELLE (zit. bei HAUSAMEN et al 18) unter 53 Patienten mit chronischer Polyarthritis 23 mit Kiefergelenksbeschwerden, die jedoch lediglich in einer leichten Schwellung mit nur geringen Beschwerden und ohne irgendwelche Funktionsbehinderungen zum Ausdruck kamen.

GÄRTNER (15) untersuchte 96 Bechterew-Patienten, 12 davon wiesen Beschwerden am Kiefergelenk auf. Zum großen Teil handelte es sich dabei um verschiedene Stadien bindegewebiger Ankylosen, die noch Öffnungsbewegungen bis zu maximal 2,5 cm gestatteten. Knöcherne Kiefergelenksankylosen waren keine darunter.

RITTER (55) hat 1948 einen Fall beidseitiger knöcherner Kiefergelenksankylose bei Morbus Bechterew beschrieben, und 1973 konnten HAUSAMEN et al (18) die gleiche Kiefergelenksbeteiligung bei einer Patientin mit juveniler rheumatoider Arthritis beobachten.

SCHRÖDER (61) schreibt von einer Ankylosierung der Kiefergelenke als Folge einer Hämangiombehandlung mit Radiummoulagen und Röntgentiefenbestrahlung im Säuglings- und Kleinkindalter.

STEINHILBER et al (75) haben 1972 einen seltenen Fall aus der Tübinger Klinik veröffentlicht, wo beide Kiefergelenke in die generalisierte Form einer juvenilen Fibromatose mit einbezogen waren.

Das Vorkommen einer congenitalen Ankylose wird von einigen früheren Chirurgen bezweifelt, DUFOURMENTEL (11), ROSENTHAL (56), RITTER (55). Nach ihrer Auf-

fassung sind solche Gelenkversteifungen eher die Folge eines Geburtstraumas (Zangendruck) oder einer von Eltern und Ärzten unbemerkt gebliebenen frühkindlichen Arthritis (z.B. während einer Parotitis oder Otitis media).

Nach TRAUNER et al (78) sind angeborene Ankylosen zwar selten, sie gehören jedoch zum Krankheitsbild bei der Arthrogryposis multiplex cong. (Guerin - Stern - Syndrom), einer angeborenen Gelenkstarre mit bislang ungeklärter Ursache.

Gelegentlich können auch Tumoren eine Kiefergelenksankylose verursachen, diese unterliegen dann allerdings anderen Behandlungsprinzipien als die bisher aufgeführten, BETHMANN (7).

Neben der eingangs erwähnten Einteilung in partielle und totale, bindegewebige oder knöcherne Ankylosen, wie sie von AXHAUSEN (2) und DUFOURMENTEL (11) vorgeschlagen wurde, kann diese Erkrankung in Anlehnung an SANDNER (58) auch von der Ätiologie her gegliedert werden in

1. entzündliche Ankylosen
2. traumatische Ankylosen
3. degenerative Ankylosen (bei Arthropathien s.o.)
4. systemische Ankylosen (bei Systemerkrankungen s.o.)
5. angeborene Ankylosen
6. durch Tumoren verursachte Ankylosen
7. durch Strahlung verursachte Ankylosen

3. FOLGEN DER KIEFERGELENKSANKYLOSE

Alle Autoren, die sich mit der Problematik der Kiefergelenkserkrankungen befassen, sind übereinstimmend der Meinung, daß in diesem Rahmen die Ankylose das weitaus schlimmste und folgenschwerste Krankheitsbild darstellt.

Sie bedeutet nicht allein die Unmöglichkeit den Unterkiefer zu bewegen, wodurch Nahrungsaufnahme und Sprache behindert werden, sondern zieht auch eine Reihe von Folgeschäden nach sich die umso schwerwiegender sind, je früher diese Erkrankung auftritt.

Wegen der eingeschränkten Mundöffnung ist bei den meisten Patienten eine ausreichende Mundhygiene und normale zahnärztliche Behandlung nicht möglich. Verstärkter Kariesbefall und ein frühzeitiger Zahnverlust sind die unausbleiblichen Folgen.

Krankheiten des Mund - Rachen - Raumes, wie etwa paratonsilläre Abszesse oder nach der Mundhöhle zu abszedierende Erkrankungen der Zähne können, wegen eines drohenden Glottisödems aufgrund des unmöglichen oder zumindest hochgradig erschwerten operativen Zugangs, leicht lebensbedrohliche Formen annehmen, MÜLLER et al (37).

Auch jede Narkose, die zum Zweck einer Operation erfolgen muß, ist mit einer Gefahr für das Leben verbunden, da bei Atemstörungen die Zunge nicht nach vorne gezogen und ein Aspirieren erbrochenen Mageninhalts nicht verhindert werden kann, WASSMUND (80), ROSENTHAL (56).

GÄRTNER (14) weist darauf hin, daß bei längerem Bestehen der gesamte Organismus Veränderungen erkennen läßt. Die zugeführte meist nur flüssige oder breiige Nahrung wird nicht mehr richtig verwertet. Die Magen-Darm - Funktion ist gestört und das gesamte körperliche und seelische Befinden zeigt, verbunden mit einem allgemeinen Gewichtsverlust, eine zunehmende Einbuße.

Wenn die Ankylose vor Abschluß des Unterkieferwachstums eingetreten ist, dann kommen zu den oben erwähnten Folgen und Gefahren noch Entwicklungsstörungen hinzu.

Da mit dem Gelenkknorpel das Wachstumszentrum der Mandibula zerstört ist, kommt es bei Kindern und Jugendlichen zu einem Wachstumsstillstand der betroffenen Unterkieferhälfte. Im Laufe ihrer weiteren Entwicklung bildet sich dann bei diesen Patienten eine für sie typische Gesichtsasymmetrie aus. Während die erkrankte Seite des Unterkiefers die Größe beibehält, die sie zum Zeitpunkt der Ankylosierung hatte, wächst die gesunde weiter, und damit werden das Kinn sowie die Mitellinie der unteren Schneidezähne in immer stärkerem Ausmaß zur kranken Seite hin verschoben. Als Resultat sieht man ein mehr oder weniger stark abgeflachtes Mittel- und Untergesicht auf der gesunden Unterkieferhälfte, die ankylosierte Seite dagegen scheint dem äußeren Eindruck nach normal entwickelt zu sein. Intraoral stehen die Zähne auf der kranken Kieferhälfte oftmals in Distal- und auf der gesunden in Lingualokklusion, LASKIN (28).

Am schwersten sind solche Entwicklungsstörungen, wenn im Wachstumsalter beide Kiefergelenke erkranken und zu einer Verlötung kommen. Der gesamte Unterkiefer behält seine kindlichen Maße bei, Oberkiefer und übriger Gesichtsschädel entwickeln sich weiter und ein entstellendes Vogelgesicht ist die Folge für den Patienten.

4. DIAGNOSTIK DER KIEFERGELENKSANKYLOSE

Nach DUFOURMENTEL (11) ist für die Diagnostik eine Prüfung der noch vorhandenen Beweglichkeit von allergrößter Bedeutung. Denn auch bei den ausgeprägtesten Ankylosen läßt sich so gut wie immer zumindest noch eine Spur von Verlagerung des Unterkiefers feststellen und diese erfolgt stets nach der erkrankten Seite hin.

Es ist oft nur schwer auszumachen, ob diese Restbewegung allein im gesunden Gelenk erfolgt, ob das kranke Gelenk daran teilnimmt oder ob die Nachgiebigkeit des Unterkiefers selbst dabei eine Rolle spielt, denn Tastuntersuchungen sind laut DUFOURMENTEL (11) und LINDEMANN (31) in solchen Fällen fast stets ergebnislos.

Neben einer eventuell vorhandenen dauernden Verschiebung des Unterkiefers war für DUFOURMENTEL (11) deshalb diese, wenn auch nur minimale seitliche Abweichung das einzige, absolut untrügliche klinische Symptom zur Lokalisierung der Ankylose. Es hat bei keinem der von ihm beobachteten Fälle versagt.

Der Röntgenuntersuchung mißt er neben diesem klinischen Symptom die gleiche Bedeutung zu. Neben der seitlichen und einer occipitofrontalen empfiehlt er auch eine stereoskopische Schädelaufnahme zu machen. Die letztgenannte ist heute von dem neueren Röntgenschichtverfahren (Tomographie) verdrängt worden.

Nach der ätiologischen Seite hin ist die Erkrankung in den allermeisten Fällen aus der Anamnese zu klären (siehe hierzu den Abschnitt Ätiologie).

5. BEHANDLUNG DER KIEFERGELENKSANKYLOSE

Was die Therapie einer Ankylose des Kiefergelenks anbelangt, so wird in der Literatur einhellig die Auffassung vertreten, daß hierfür im wesentlichen nur ein chirurgisches Vorgehen in Frage kommt.

Ein seltenes Beispiel für die Kontraindikation eines operativen Vorgehens ist der bereits erwähnte, von STEINHILBER et al (75) 1972 vorgestellte Fall einer doppelseitigen Kiefergelenksankylose bei juveniler Fibromatose. Hier hatte sich nämlich gezeigt, daß nach jedem chirurgischen Eingriff im Schulter - Armbereich an derselben Stelle neue fibromatöse

Herde mit einem wesentlich größeren Umfang entstanden waren.

Ansonsten rechtfertigt jedoch lediglich das Frühstadium einer bindegewebigen Ankylose den Versuch einer konservativen Therapie. Besonders bei Kindern und jugendlichen Patienten geht man dabei von der Vorstellung aus, daß bei jeder Operation restliches Knorpelmaterial, das für ein weiteres Wachstum benötigt wird, zerstört werden könnte, STEINHARDT (70).

SCHUCHARDT (63) empfahl aus diesem Grunde operative Eingriffe bei Kiefergelenkserkrankungen mit einer Tendenz zur Ankylosebildung bis mindestens zum 12. Lebensjahr hinauszuschieben.

a. Die konservative Behandlung

Hier sind an erster Stelle einfache aktive und passive Bewegungsübungen zu nennen. Die im Laufe der Zeit dafür angegebenen Hilfsmittel erstrecken sich von hölzernen Wäscheklammern mit Stahlfedern über Korken, Holzkreisel und Heistersche Mundsperrer bis hin zu kieferorthopädischen Geräten, MÜLLER et al (37).

Bei den passiven Bewegungsübungen muß man darauf achten, daß nicht immer dieselben Zähne belastet werden. TRAUNER et al (78) raten deshalb, bei einer drohenden Überbelastung prophylaktisch die Zahnreihen am besten mit einer gegossenen Kappe zu stabilisieren Andernfalls kann es neben der Luxation einzelner Zähne auch leicht zu einer Deformierung des gesamten Kieferknochens und in der Folge zu einem offenen Biß kommen. Die therapeutische Wirkung wird durch gleichzeitige Wärmeapplikation (Mikrowellenbestrahlung) unterstützt.

REICHENBACH und NEUMANN (54) berichten 1948 von 3 Patienten, bei denen eine bindegewebige Kiefergelenksankylose rein funktionskieferorthopädisch mit dem Aktivator nach ANDRESEN - HÄUPL erfolgreich behandelt

werden konnte. Alle drei Kinder (zwei waren 4, eines 5 Jahre alt) verfügten noch über eine geringe Bewegungsfreiheit des Unterkiefers und die Erkrankung war anscheinend so rechtzeitig abgefangen worden, daß es noch zu keiner knöchernen Verwachsung gekommen war.

Schon nach längstens 2 Tagen lag der Aktivator locker im Munde und in den ersten 1 bis 2 Wochen durfte das Gerät nur zu den Mahlzeiten herausgenommen werden. Tagsüber machten die Patienten mehrmals durch Herausnehmen und Wiedereinsetzen aktive Mundöffnungsübungen. Nach dieser Zeit wurde die Tragedauer am Tage allmählich stundenweise verkürzt, bis der Aktivator nach ungefähr 4 bis 5 Wochen nur noch nachts getragen werden mußte. Wenn sich beim Wiedereingliedern Schwierigkeiten ergaben, wurde die Tragezeit wieder entsprechend verlängert. Mit dieser Therapie konnte die Schneidekantendistanz bei 2 Patienten innerhalb von einem Monat von 9 bzw. 12 mm auf jeweils 25 mm vergrößert werden. Bei dem dritten Kind wurde die SKD in vier Monaten von 7 auf 22 mm erweitert.

Die Anregung für diese Verwendung des Aktivators hatte NEUMANN im Jahre 1944 auf der kieferorthopädischen Abteilung des zahnärztlichen Instituts Wien von PETRIK erhalten (zit. bei REICHENBACH et al 54).

Nach NAWRATH (39) verfolgt die kieferorthopädische Behandlung einer bindegewebigen Ankylose drei Ziele

1. soll narbiges Bindegewebe aufgelockert,
2. vermindertes Wachstum stimuliert und
3. Disharmonien der Kieferbildung und Verzahnung in optimale Bahnen gelenkt werden.

Zu diesem Zweck muß der Aktivator bei einseitiger Gelenkserkrankung gegenüber seiner üblichen Form in der Kieferorthopädie modifiziert und die unteren Frontzähne aus der blockartigen Führung befreit werden. Sonst

kommt es wegen der wachstumsbedingten Abweichung des Unterkiefers und der gegenläufigen Beeinflussung der unteren Front im Einbißrelief zu einer unerwünschten Achsenneigung dieser Zähne zur gesunden Seite hin.

Wenn diese Behandlung rechtzeitig einsetzt, gelingt es in günstigen Fällen, den Unterkiefer zu einer Nachentwicklung anzuregen, so daß oft nur ein typischer Distalbiß zurückbleibt, KIRCHNER (24), TRAUNER et al (78).

Voraussetzung für die Anwendung eines Monoblocks ist selbstverständlich eine gute Abformung der okklusalen und oralen Zahn- und Kieferpartien. Dies ist nach NAWRATH (39) auch bei Verwendung individuell geformter Abdrucklöffel unterhalb eines vertikalen Molarenabstandes von 10 mm nicht mehr möglich. Bei noch größerer Einschränkung der Mundöffnungsbewegung bis zu einem vertikalen Molarenabstand von 5 mm, empfiehlt er die Anwendung einer konventionellen Oberkieferplatte in Kombination mit einer von FRÄNKEL beschriebenen Buccalplatte mit vertikalen Gummizügen. Bei gegenläufiger Anordnung der Drahtelemente bewirkt der elastische Gummizug Impulse zur Mundöffnung.

Eine weitere Möglichkeit bietet die Dehnung in Narkose, früher in kurzem Chloräthylrausch, heute in Ketamine Narkose.

Bei diesem Vorgehen ist allerdings größte Vorsicht geboten, weil durch die ausgeübte Gewalt neben der Luxation einzelner Zähne auch Spontanfrakturen in der Gelenkgegend auftreten können, MÜLLER et al (37).
Um die Überbeanspruchung einzelner Zähne auszuschliessen, empfehlen REICHENBACH et al (54) vorher nach Möglichkeit eine Überkappung der Zahnreihen anzufertigen.

Eine funktionelle Nachbehandlung über wenigstens 1 bis 2 Jahre ist auch hier das entscheidende für einen Erfolg. TRAUNER et al (78) empfehlen während dieser Nachbehandlung intraarticuläre Hyaluronidaseinjektionen,

die eine Dehnungsbehandlung erleichtern sollen. Dieses Enzym sorgt für den Abbau der hochpolymeren Hyaluronsäuren, die als wesentlicher Bestandteil in allen Bindegewebsarten (außer Knorpel und Cornea) enthalten sind.

Obwohl z.B. STEINHARDT (69) von Dauererfolgen berichtet, die er mit einer konservativen Ankylosetherapie erreichen konnte, wird von den meisten Autoren aufgrund ihrer eigenen Erfahrungen, ein konservatives Vorgehen von vornherein skeptisch und als sehr zweifelhaft im Erfolg beurteilt, IMMENKAMP (22), BALOGH (3), LASKIN (28) u.a.

Die Gründe hierfür dürften wohl hauptsächlich darin zu suchen sein, daß sich eine Kiefergelenksankylose für gewöhnlich nur sehr langsam und über einen längeren Zeitraum zur vollen Schwere entwickelt. Die Bewegungseinschränkung als erstes Anzeichen für eine beginnende Obliteration wird deshalb in den meisten Fällen zu spät bemerkt, um diese Erkrankung noch mit Erfolg konservativ behandeln zu können. Von dem hohen Maß an Mitarbeit und Geduld, die eine konservative Therapie von den meist kleinen Patienten verlangt, sind diese oftmals überfordert; und nach SCHRÖDER (61) tritt bei einer bindegewebigen Ankylose mit einer Ruhigstellung des Unterkiefers durch mangelnde Bewegung immer eine knöcherne Verwachsung ein.

Diese zu behandeln ist dann nur auf dem operativen Wege möglich.

b. die chirurgische Behandlung

Das Ziel einer chirurgischen Therapie der Kiefergelenksankylose ist es, bei dem Patienten eine ausreichende Mundöffnung mit einem guten Kaueffekt wiederherzustellen. Der Eingriff selbst muß ohne Nebenschädigung durchführbar und die Möglichkeit eines

Rezidivs weitgehend ausgeschlossen sein, CALATRAVA (9).

Was den Zeitpunkt eines operativen Eingriffs anbelangt, so wird heute in der Literatur übereinstimmend die Auffassung vertreten, daß die Operation in jedem Falle sobald als möglich vorgenommen werden sollte. Auch bei Kindern oder jugendlichen Patienten bedeutet das Alter keine Gegenindikation für ein chirurgisches Vorgehen. Im Gegenteil, je früher dieser Eingriff erfolgt und die Beweglichkeit wiederhergestellt wird, umso geringer sind die oben beschriebenen Wachstumsschäden für den Patienten, SPIESSL (66), IMMENKAMP (22), LASKIN (28), BALOGH (3), STEINHARDT (69) u.a.

Die erste Operation einer Kiefergelenksankylose im Jahre 1858 durch WILMS bestand auf Anregung von ESMARCH in einer keilförmigen Resektion des aufsteigenden Astes (zit. bei KRIENS 26). Keilförmige oder lineare Osteotomien im horizontalen Kieferkörper, am Kieferwinkel und im aufsteigenden Ast wurden in der Folgezeit von den verschiedensten Chirurgen angewandt und empfohlen. Die Bildung einer Nearthrose, die das versteifte Kiefergelenk ersetzen soll, war zwar von den meisten Autoren als Methode der Wahl anerkannt, es bestanden jedoch die unterschiedlichsten Ansichten über die Lokalisation dieses Falschgelenks.

So schrieb ROSENTHAL (56) im Jahre 1929: "Vom Gelenkköpfchen bis zum horizontalen Kieferaste ist hier kein Zoll breit mehr, an dem nicht eine besondere Operation, die der Name des betreffenden Autors schmückt, ausgeführt worden wäre. In den einzelnen Ländern werden die gleichen Schnittführungen durch den Kieferknochen sogar mit verschiedenen Chirurgennamen belegt."

Nach AUBREY und FREIDEL (zit. bei CALATRAVA 9) können die einzelnen Methoden in sogenannte hohe und tiefe Verfahren unterteilt werden. Solche bei denen die Osteotomie oberhalb bzw. unterhalb der Lingula mandibulae liegt.

Einige Vertreter der "tiefen Verfahren" waren RIZZOLI, er durchtrennte den Knochen im Bereich des Kieferkörpers, DESGOUTTES und LEVRAT, sie operierten in der Gegend des Kieferwinkels und ROCHET, der eine Nearthrose im aufsteigenden Ast angelegt hat (zit. bei CALATRAVA 9, ROSENTHAL 56).

Diese Techniken weisen jedoch zwei wesentliche Nachteile auf.

1. Die Bildung eines Falschgelenks weitab von der physiologischen Gelenkzone führt zu einer schlechten Kaufunktion.
2. Eine Osteotomie unterhalb des Foramen mandibulae hat zwangsläufig die Durchtrennung des Nervus mandibularis zur Folge, und der dadurch entstehende Sensibilitätsausfall im Versorgungsgebiet des Mentalis wird von den Patienten als sehr unangenehm empfunden.

Aus diesen Gründen werden solche Operationsverfahren heute nur noch äußerst selten, bei besonders schwer zu beherrschenden Fällen angewandt, BETHMANN (7), STEINHARDT (70). Es handelt sich dabei meist um wiederholte Rezidive, die sich durch ein sehr umfangreiches Knochenmassiv im Ankylosebereich auszeichnen.

Gründe, weshalb lange Zeit die Gelenkgegend selbst nicht operativ angegangen wurde, waren einmal die für die Herstellung einer Nearthrose im physiologischen Gelenkbereich notwendige Durchtrennung starker Knochenmassen mit der dabei drohenden Gefahr von Gefäß- und Nervenverletzungen, sowie vor Einführung der Antisepsis die Gefährlichkeit einer Kiefergelenks-

resektion wegen der Nähe der Schädelbasis, ROSENTHAL (56), REICHENBACH (52).

Zu den Befürwortern der "hohen Verfahren" gehörten neben anderen HUMPHREY, OLLIER und DUFOURMENTEL (zit. bei CALATRAVA 9, TRAUNER et al 78).

Weil von Anfang an alle Operationsverfahren mit einer sehr hohen Rezidivrate belastet waren, ist man bis heute ständig um eine Verbesserung der Behandlungsmethoden bemüht. 1913 und 1914 veröffentlichte BLAIR eine umfangreiche Analyse von 212 operierten Ankylosefällen aus der Literatur und stellte für ein chirurgisches Vorgehen 4 Regeln auf (zit. bei KRIENS 26).

1. Eröffnung des Operationsgebietes mit Hockeyschläger - Schnitt
2. Breite Osteotomie
3. Interposition eines auto- oder alloplastischen Materials in den Osteotomiespalt
4. Frühzeitige postoperative Übungen

Bei der Bildung eines Falschgelenks gestielte Temporalisfascie zwischen die Knochenenden zu interponieren, hat VERNEULL schon in der Mitte des vorigen Jahrhunderts vorgeschlagen (zit. bei ESCHLER et al 13). HELFERICH, MIKULITSCH und ROCHET haben 1894 dafür gestielte Muskellappen aus dem Temporalis bzw. Masseter verwendet (zit. bei ROSER 57, SCHUCHARDT 62). Über Fett, Fascie, Knorpel, Coriumgewebe, Gold, Vitallium, verschiedene Kunststoffe u.a. sind im Laufe der weiteren Entwicklung die unterschiedlichsten auto- und alloplastischen Interpositionsmaterialien empfohlen worden.

Die Wichtigkeit möglichst frühzeitiger Bewegungsübungen für den Erfolg einer Ankyloseoperation am

Kiefergelenk war schon von den alten Chirurgen erkannt und gefordert worden, ROSER (57), BLAIR (zit. bei KRIENS 26), LINDEMANN (31) u.a., es fehlte dabei jedoch lange Zeit an einem gezielten Vorgehen. Erst DUFOURMENTEL (11) hat in den zwanziger Jahren die orthopädische Nachbehandlung zu einem fest integrierten Bestandteil seiner Ankylosetherapie gemacht und ihr eine ebenso große Bedeutung zugemessen wie der Operation selbst.

Die Grundsätze seiner Behandlungsmethode waren

1. An der Stelle des ursprünglichen Gelenkspaltes wird eine einfache Durchtrennung vorgenommen und auf die Schaffung einer Lücke durch die Fortnahme von Knochen verzichtet.
2. Eine Interposition erfolgt nicht.
3. Durch eine lang dauernde, systematische Nachbehandlung mit einem eigens dafür konstruierten Apparat, wird an der Durchtrennungslinie ein neues Kiefergelenk erzeugt.

DUFOURMENTEL (11) war der Ansicht, den aufsteigenden Ast nicht durch die Fortnahme von Knochenstücken zu verkürzen, weil dadurch schon vorhandene Difformitäten und Okklusionsanomalien verstärkt würden. Den Verzicht auf jede Interposition hat er 1929 in seiner "Chirurgie des Kiefergelenks" damit begründet, daß dadurch ohne wesentliche Vorteile lediglich die Operation kompliziert und die Infektionsgefahr erhöht wird. Später hat er diese Auffassung allerdings nicht mehr vertreten und als Interpositionsmaterial Ohrmuschelknorpel verwendet und vorgeschlagen, ENEW (12), PICHLER et al (45).

Operationstechnik

Über den von DUFOURMENTEL (11) verwendeten Hautschnitt zur Freilegung der Kiefergelenksregion siehe Seite 9.

Nachdem das Operationsgebiet übersichtlich freipräpariert war, erfogte die Durchtrennung des Knochens. Dazu wurden in der Gelenklinie eine Reihe von Bohrlöchern angelegt, die das Knochenmassiv vollständig durchsetzten. Anschließend wurden die Knochenbrücken zwischen den einzelnen Löchern mit schräg geführtem Bohrer oder einer feinen Säge durchtrennt. Für die vollständige Trennung war gelegentlich noch ein kleiner Meißelschlag erforderlich. Danach mußte die Mundöffnung in annähernd normalem Ausmaß möglich sein. In seltenen Fällen, bei narbigen Kontrakturen oder Verknöcherungen in den Temporalismuskeln, mußte dafür noch der Processus coronoideus durchtrennt werden. Nach Glättung der Knochenflächen erfolgte der Wundverschluß.

Die Wiederverwachsung der Knochenwundflächen verhinderte DUFOURMENTEL (11) durch eine kontinuierliche Mobilisation des Unterkiefers mit einem von DARCISSAC dafür entwickelten Spreizapparat. Dieses Gerät wurde zwischen die Zahnreihen eingegliedert und extraorale Gummizüge sorgten einmal für eine Öffnung des Mundes und gleichzeitig konnte der Unterkiefer etwas nach vorne gezogen werden.

Die Unannehmlichkeit der ständigen Mundöffnung, das Bedürfnis zu sprechen und zu essen, veranlaßten den Patienten gegen diese elastische Kraft den Mund zu schließen. Aus diesem ständigen Wechsel zwischen passivem Öffnen und aktivem Schließen des Mundes ergaben sich dann die erwünschten Bewegungen in den Kiefergelenken.

In den ersten Tagen nach der Operation wurde die erreichte Mundöffnung durch einen zwischen die Zahnreihen geschobenen Korken oder Gummiball aufrechterhalten. Am 3. oder 4. Tag wurden die zur Herstellung des oben genannten Spreizapparates benötigten Gipsabdrücke genommen, und etwa am Ende der ersten Woche,

manchmal auch später, wurde dann das Gerät eingesetzt.

Die sich jetzt anschließende orthopädische Nachbehandlung war in 4 Abschnitte gegliedert und nahm im Durchschnitt einen Zeitraum von über 4 Monaten in Anspruch.

In der ersten Phase wurden die elastischen Gummizüge so stark gewählt, daß der Mund ständig offenstand. Sie dauerte je nach Nachgiebigkeit der Gelenke 3 bis 8 Tage.

In der zweiten Phase wirkten die Gummizüge zwar noch dilatierend, ihre Kräfte konnten aber durch die Kaumuskulatur vorübergehend überwunden werden. Je nach Fall lag die Zeit dieses Abschnitts zwischen 4 und 8 Wochen. Der Apparat mußte Tag und Nacht getragen und durfte nur während der Mahlzeiten aus dem Mund genommen werden.

In der dritten Phase, die ungefähr 2 Monate dauerte, wurde das Gerät nachts sowie zwei- oder dreimal für eine Stunde während des Tages eingelegt.

Im vierten und letzten Abschnitt dieser funktionellen Nachbehandlung wurde es dann nur noch je nach Bedürfnis für kurze Zeit am Tage getragen, um das Behandlungsergebnis aufrecht zu halten.

Mit dieser Therapie der Kiefergelenksankylose, deren wichtigster Bestandteil die lange, systematische und konsequent durchgeführte Nachbehandlung war, konnte DUFOURMENTEL (11) sehr gute Ergebnisse erzielen. Unter 47 Patienten, die in der Zeit von 1919 bis 1929 auf diese Weise behandelt wurden, konnte er nur dreimal ein Rezidiv beobachten. Bei 2 von diesen Fällen handelte es sich dabei bereits um Rezidivoperationen, die prognostisch immer ungünstiger beurteilt werden müssen.

AXHAUSEN (1), der sich damals eingehend mit der DUFOURMENTELschen Ankylosetherapie auseinandergesetzt hat,

sah aber gerade in dieser Nachbehandlung, die von den Patienten bzw. den Eltern ein hohes Maß an Geduld und Willensstärke forderte, den großen Nachteil dieser Methode.

Er empfahl aus diesem Grunde ein Operationsverfahren, bei dem durch Resektion in der Gelenkgegend eine Knochenlücke geschaffen und frei überpflanzte Fascia lata als Interpositionsmaterial verwendet wurde.

Er konnte auch einen 3 Jahre zuvor erfolgreich operierten Patienten vorstellen, der schon nach 14 Tagen aus der stationären Behandlung entlassen worden war, nur mit einem kleinen HEISTERschen Mundsperrer zur eigenen Benutzung. Eine weitere Nachbehandlung hatte nicht stattgefunden. Gleichzeitig räumte er jedoch ein, daß die Zahl seiner Ankyloseoperationen nicht ausreichte, um endgültig sagen zu können, daß seine Operationstechnik eine lange Nachbehandlung mit Apparaten tatsächlich überflüssig macht.

Auch SCHUCHARDT (62) sah 1946 die Gründe für diese lange und beschwerliche orthopädische Nachbehandlung bei DUFOURMENTEL (11) darin, daß bei dieser Methode lediglich ein Gelenkspalt gebildet wurde und nach der Operation der klobige Gelenkkopf mit einer breiten Berührungsfläche der Schädelbasis anlag. Er war wie AXHAUSEN (1) der Auffassung, daß eine geringfügige Fortnahme von Knochengewebe, um zwischen dem neugebildeten Gelenkkopf und der Pfanne Platz für eine Weichteilinterposition zu schaffen, für die Okklusion bedeutungslos ist.

Für ihn bestand das Ziel des Eingriffs am Knochen darin, ein neues Gelenk zu gestalten, dessen Kopf und Pfanne den normalen anatomischen Formen möglichst nahe kamen. Dazu wurde zunächst auf dem freipräparierten Knochenmassiv das Profil des neuen Gelenkkopfes aufgezeichnet und dieser dann mit Rosen-

und Fissurenbohrern herausgeschnitten. Um möglichst jede unkontrollierte Splitterung des Knochens auszuschließen, hat SCHUCHARDT (62) auf die Benutzung von Meißeln verzichtet. Nachdem auf diese Weise der neue Gelenkkopf modelliert war, wurde die Beweglichkeit des Unterkiefers geprüft und gegebenenfalls noch weitere vorhandene Knochenverbindungen durchtrennt (z.B. zwischen dem Processus coronoideus und dem Jochbogen). Wenn dann noch immer keine ausreichend große Mundöffnung möglich war, mußte die durch Narbenkontrakturen verursachte Einschränkung mit einem Mundsperrer nach ROSER - KÖNIG überwunden werden. Die Gelenkpfanne wurde durch Abtragung von Knochen besonders an ihrem vorderen Ende geformt. Zuletzt wurden alle Knochenflächen mit feinen Fräsen oder Bohrern geglättet. Im Ergebnis lag dann der walzenförmige Gelenkkopf der flachgewölbten Pfanne entweder mit einer schmalen Fläche an oder in einem Abstand von etwa 2 bis 3 mm gegenüber.

Die Bedeutung eines Interpositionsmaterials sah SCHUCHARDT (62) weniger in einer Isolierung des Unterkieferstumpfes von der Schädelbasis, als vielmehr in der Verhinderung einer Blutansammlung in der durch die Osteotomie entstandenen Knochenlücke. Denn ein Blutkoagulum hat im Operationsgebiet die lebhafte Bildung von Granulationsgewebe zur Folge und in dem Maße, in dem sich das junge Keimgewebe später in faserreiches Bindegewebe umwandelt, verstärkt sich auch die Gefahr eines Rezidivs.

Diese Blutansammlung glaubte SCHUCHARDT (62) am besten verhindern zu können durch eine Einlagerung von frei transplantiertem subcutanen Fettgewebe, weil dieses Gewebe aufgrund seiner Elastizität den Osteotomiespalt vollständig ausfüllen kann. Nach Untersuchungen von BEAVIS und LANGEMAK (zit. bei SCHUCHARDT 62), wird das Fett später in kollagenes Bindegewebe umgewandelt und dieses dann durch degenerative Vorgänge

zum Teil verflüssigt. Deshalb war SCHUCHARDT (62) der Auffassung, daß damit im Bereich des Operationsgebietes mit der Zeit eine Art Gelenkspalt entstehen würde.

Neben dieser Weichteilinterposition war auch für ihn die postoperative Spreiz- und Dehnungsbehandlung ein wichtiges Hilfsmittel, um einer erneuten Ankylosierung vorzubeugen. Im Gegensatz zu DUFOURMENTEL (11) war er bei den damals von ihm operierten Ankylosefällen allerdings mit einer meist nur wenige Wochen dauernden Spreiznachbehandlung ausgekommen.

Die von ihm bei dieser Nachbehandlung verwendeten Hilfsmittel waren einmal die sogenannte Löffelspreize, eine Modifikation einer von STEINKAMM entwickelten Kieferspreize. Dieses Gerät bestand aus je einem flachen Abdrucklöffel für Ober- und Unterkiefer, an die extraorale Drahtbügel angelötet waren. Je nach Bedarf wurden dann zwischen deren Enden Gummizüge gespannt. Der Vorteil dieser Spreize bestand darin, daß sie nicht immer extra nach Abdruck und Modell hergestellt zu werden brauchte. Sie konnte, in verschiedenen Grössen vorrätig gehalten, für jeden Fall durch eine Stentseinlage individualisiert werden.

Besser noch als dieses Gerät ist die ebenfalls von SCHUCHARDT (62) konstruierte und vielfach noch heute verwendete intraorale Federspreize. Hier sind die Löffel durch zwei links und rechts im Seitenzahngebiet liegende, nach distal offene Federn aus Stahldraht verbunden. Diese Federspreize wirkt auch bei geschlossenem Mund und verhindert eine Aneinanderlagerung der Knochenwundflächen.

SCHUCHARDT (62) begann mit der orthopädischen Nachbehandlung erst eine Woche nach der Operation, wenn im Operationsgebiet keine Blutungen mehr zu befürchten waren. Dabei machten die Patienten anfangs lediglich einfache Mundöffnungsübungen. Am 10. bis 14. Tag begann die Spreizbehandlung mit einem der obengenannten

Geräte. Diese Dehnungstherapie wurde täglich dreimal 1 bis 2 Stunden lang durchgeführt.

Nach seinen eigenen Angaben war in den meisten Fällen diese Nachbehandlung schon 6 bis 8 Wochen nach der Operation abgeschlossen und eine ausreichende Mundöffnungsweite gesichert. Dazu veröffentlichte SCHUCHARDT (62) auch die Krankheitsgeschichten von zwei, allerdings erst wenige Wochen vorher, auf diese Weise erfolgreich behandelten Patienten. Über Ergebnisse von Operationen, die schon längere Zeit zurücklagen, wurde damals jedoch nichts berichtet.

Aus späteren Arbeiten (SCHRÖDER 61) ist jedoch zu entnehmen, daß mit dieser Therapie befriedigende Dauererfolge nicht erzielt werden konnten.

Auch bei anderen Kieferchirurgen waren zu dieser Zeit nach Operationen der Kiefergelenksankylose Rezidive die Regel. So mußten z. B. TRAUNER et al (78) bei Nachuntersuchung der in den Jahren von 1920 bis 1940 an der PICHLERschen Klinik operierten Fälle feststellen, daß alle rezidiviert waren, die meisten erst nach 3 bis 4 Jahren. Die damals übliche Zwischenlagerung von Muskel, Fascie oder Fett hatte sich als zwecklos erwiesen und eine gezielte orthopädische Nachbehandlung war noch nicht durchgeführt worden.

In den vierziger Jahren waren es dann immer mehr Chirurgen, die wie vorher schon DUFOURMENTEL (11), auf die Wichtigkeit einer konsequent durchgeführten funktionellen Therapie nach der Operation einer Kiefergelenksankylose hingewiesen und die unterschiedlichsten Methoden dafür entwickelt haben.

RITTER (55) empfahl für diese Nachbehandlung eine Sperrprothese in ungefähr 2/3 der Mundöffnungsstellung, die sofort bzw. sobald als möglich nach der Operation eingegliedert werden sollte. Nach seinen Erfahrungen

konnte damit bei einem ausreichend breit angelegten Gelenkspalt (mindestens 1 cm) auf eine Interposition von Weichgewebe verzichtet werden. Zwischen den Knochenwundflächen bildet sich dann allmählich eine breite Narbe die als Nearthrose funktioniert, wenn sie rechtzeitig als solche gebraucht wird und keine Ruhigstellung erfolgt.

Dazu wurde die Sperrprothese in den ersten 14 Tagen ständig getragen und nur zum Essen herausgenommen. Danach wurden die Patienten angewiesen, die Prothese möglichst oft für jeweils 1/4 bis 1 Stunde aus dem Mund zu nehmen und wieder einzusetzen. Sobald man feststellte, daß die bestehende Mundöffnung sich nicht weiter verkleinerte, brauchte die Sperrprothese nur noch nachts getragen werden. Auch diese Tragezeit wurde dann allmählich immer weiter verkürzt. Über die Ausdauer, mit der diese Therapie von den Patienten durchgehalten werden mußte, schreibt RITTER (55), daß eine schlecht durchgeführte Nachbehandlung gleichbedeutend ist mit einer unterlassenen und in den meisten Fällen zu einem Rezidiv führt. Genauere Zeitangaben über die Länge der Nachbehandlung macht er nicht.

In Wien hat dann PETRIK (43) auf Anregung von PICHLER, mit guten Ergebnissen den funktionskieferorthopädischen Aktivator nach HÄUPL - ANDRESEN zur Nachbehandlung von operierten Kiefergelenksankylosen verwendet.

Schon am Ende des chirurgischen Eingriffs müssen dafür Abdrücke von Ober- und Unterkiefer sowie ein Konstruktionsbiß genommen werden. Noch am Operationstag wird das Gerät eingesetzt. In der ersten Zeit macht der Patient in Intervallen von 1 bis 2 Stunden durch wiederholtes Herausnehmen und Wiedereinsetzen aktive Mundöffnungsübungen. Der Aktivator wird anfangs Tag und Nacht, später nur noch nachts getragen. Um einen guten Dauererfolg zu erreichen ist nach PICHLER et al (45) eine Behandlungszeit von 3 bis 4 Jahren erfor-

derlich. Während dieser Zeit muß der Patient regelmäßig kontrolliert werden.

Bei beidseitigen Kiefergelenksankylosen geht die Nachbehandlung etwas anders vor sich, ENEW (12). Weil nach der operativen Mobilisation beider Gelenke der Unterkiefer nach unten hinten absinkt, wodurch ein offener Biß entsteht, ist in diesen Fällen der Aktivator allein kein ausreichendes Hilfsmittel für eine orthopädische Nachbehandlung.

Deshalb wird hier die Mandibula durch zusätzliche extraorale (über eine Kopfhaube und eine Kinnpelotte) oder auch intraorale intermaxilläre Gummizüge nach oben gezogen. Die Spannkraft dieser Gummizüge wird mit der Zeit verkleinert. Aber erst wenn nach Umstellung des beim Kauakt ablaufenden Muskelspiels die Gefahr für die Entstehung eines offenen Bisses vorüber ist, darf diese zusätzliche Apparatur weggelassen werden. Bewegungsübungen (Herausnehmen und Wiedereinsetzen des Aktivators) werden auch bei beidseitigen Ankylosen durchgeführt. Die Gummizüge werden zu diesem Zweck vorübergehend entfernt.

Diese Methode der orthopädischen Nachbehandlung vereinigt in sich verschiedene Vorteile anderer bereits erwähnter Verfahren.

1. Jedes Herausnehmen und Wiedereinsetzen zwingt den Kranken zu einer durch die Größe des Apparates festgelegten Mindestmundöffnung.
2. Der meist unterentwickelte und zurückliegende Unterkiefer wird durch den Aktivator nach vorne geholt und in seiner Lage gesichert, in besonders günstigen Fällen sogar zu einer Nachentwicklung angeregt.
3. Durch die Bißsperre wird ein Kontakt der Gelenkwundflächen sowie eine Ruhigstellung des Unterkiefers vermieden und damit die Entstehung neuer

Verwachsungen verhindert.

4. Nach entsprechenden Änderungen kann das Gerät im Verlauf der Behandlung zur Korrektur von Zahnstellungsanomalien verwendet werden.

Jetzt die Beschreibung der Operationstechnik, nach der PICHLER (45) seine Kiefergelenksankylosen operiert hat.

Zuerst wird das Ankylosemassiv nach vorne und hinten in seiner ganzen Ausdehnung freipräpariert. Findet sich dabei noch eine Bindegewebsspalte, die der früheren Gelenkhöhle entspricht, so versuchte PICHLER (45) erst mit einem scharfen Messer, dann mit einem Raspatorium in die Spalte einzudringen und durch hebelnde Bewegungen den Condylus vom Schläfenbein abzutrennen und herauszuluxieren. Fehlt jedoch dieser Gewebsspalt, dann muß eine analoge Spalte mit Meißeln und Bohrern im Knochen geschaffen werden. Um der ursprünglichen anatomischen Situation möglichst nahe zu kommen, legte PICHLER (45) diese Durchtrennungslinie weit nach cranial. Er weist jedoch auch darauf hin, daß dabei die Gefahr besteht zu hoch und in das Schädelinnere zu gelangen. Als warnendes Beispiel berichtet er von einer Operation, bei der ihm das selbst einmal passiert ist. Nach einer hinzugetretenen Wundinfektion ist der Patient an Meningitis gestorben.

Um die Abstützung des Unterkiefers an der Schädelbasis zu erhalten, die Kontaktfläche dabei aber möglichst klein zu gestalten, wird der Gelenkfortsatz nicht verkürzt, sondern nur angespitzt. Weil der Unterkiefer in der Nachbehandlung vorgelagert werden soll (s.o.), erfolgt diese Anspitzung hauptsächlich von vorne her. Die neuen Gelenkflächen werden nach der vollständigen Durchtrennung sorgfältig geglättet. Bei einseitiger Ankylose wird jetzt die Beweglichkeit geprüft und falls nötig mit dem Mundsperrer nach HEISTER gedehnt oder evtl. noch vorhandene weitere knöcherne Verbindungen durchtrennt.

Wenn es für die angestrebte Okklusion erforderlich war, hat PICHLER (45) bei einseitigen Ankylosen noch eine horizontale Durchtrennung des aufsteigenden Unterkieferastes auf der gesunden Seite vorgenommen.

Dann folgten die Abdrucknahme und der Konstruktionsbiß zur Herstellung des Aktivators. Bis zum Einsetzen des Gerätes (noch am selben Tag s.o.) wurden die Zahnreihen mit zwei großen Gummikeilen auseinandergehalten. Seit Verwendung des Aktivators bei der Nachbehandlung hat PICHLER (45) auf jede Interposition zwischen die Knochenwundflächen verzichtet. Lediglich als Drainage wurde für ein oder zwei Tage ein Stück Spanngummi in die Operationswunde gelegt.

Mit dieser Operationstechnik, in Verbindung mit der oben beschriebenen Nachbehandlung, konnten sehr gute Dauererfolge erreicht werden. PETRIK (43) schreibt 1947 von 8 Patienten, die auf diese Weise behandelt worden waren. Davon waren 4 bereits über 5 bis 7 Jahre und 2 über eine Beobachtungsdauer von 1 bis 2 Jahren rezidivfrei. Bei 2 Patienten, die ihren Aktivator fast nicht getragen hatten, war es zur erneuten Ankylosierung gekommen.

Auch REICHENBACH et al (54) haben schon in den vierziger Jahren die von PICHLER (45) vorgeschlagene funktionelle kieferorthopädische Nachbehandlung übernommen. Wie bereits erwähnt, war er auch einer der ersten, der den Aktivator mit Erfolg zu einer rein konservativen Therapie verwendet hat.

Wie die meisten anderen Kieferchirurgen auch, hat REICHENBACH (52) bei seiner Operationstechnik anfangs die Osteotomie im Ankylosemassiv selbst durchgeführt und einen breiten Spalt angelegt oder es in toto entfernt. Später vertrat er die Auffassung, daß es hinsichtlich der Rezidivvermeidung besser ist, bei der Operation den knöchernen Block, der den Unterkiefer mit der Schädelbasis verbindet, unberührt zu lassen und hat die

Nearthrose unmittelbar darunter angelegt. Diese Meinung wird auch von anderen Chirurgen vertreten: AUBRY-FREIDEL, GORSKI, KAZANJIAN und CONVERSE, RITTER u.a. (zit. bei REICHENBACH 52).

Die Durchtrennungslinie wird dabei soweit verbreitert, daß bei der wiedererlangten Bewegungsmöglichkeit die Knochenflächen sich nicht mehr berühren. Als Interpositionsmaterial hat er in der ersten Zeit Fett oder Fascie verwendet, später jedoch auf jede Zwischenlagerung verzichtet.

Irgendwelche signifikanten Korrelationen zwischen den Fällen mit und ohne Interposition und der Rezidiventstehung konnten bei Nachuntersuchungen nicht festgestellt werden, KIRCHNER (24), REICHENBACH (52).

KIRCHNER (24) hat 25 Ankylose-Patienten nachuntersucht, die in der Zeit von 1951 bis 1960 an der REICHENBACHschen Klinik in Halle operiert und mit dem Aktivator nachbehandelt worden waren. Davon war bei 16 Patienten das Operationsergebnis durch die Nachbehandlung verbessert worden. Die Vergrößerung der Mundöffnungsweite lag dabei zwischen 2 und 16 mm. Bei 8 Patienten war die durch den Eingriff erzielte Beweglichkeit erhalten geblieben. Nur in einem Fall war es trotz Tragen des Aktivators zu einem Rezidiv gekommen. Dieser Mißerfolg ist nach Meinung der Autorin auf die in diesem Fall abweichende, nicht näher beschriebene Operationstechnik zurückzuführen.

MÜLLER und GÄRTNER (37) operierten ihre Kiefergelenksankylosen Anfang der fünfziger Jahre nach einem von WASSMUND angegebenen Verfahren.

Technik: anders als sonst üblich, wird dabei mit einem horizontalen Hautschnitt gearbeitet. Dieser Schnitt wird ungefähr 1/2 bis 1 cm vom Ohrtragus entfernt und 1 cm unter dem Gelenkköpfchen in einer Länge von etwa 2 cm geführt. Mit Klemme und Kornzange wird stumpf in

die Tiefe vorgegangen und der Knochen freigelegt. Dann wird der Processus articularis mit dem Bohrer oder einer kleinen Knochenfräse durchtrennt und die geschaffene Lücke verbreitert. Als Interpositionsmaterial wird Fettgewebe oder Fascie in den Spalt eingelagert. Bei gleichzeitiger ausgedehnter Verknöcherung des Gelenk- und Muskelfortsatzes, wird eine horizontale Durchtrennung des aufsteigenden Astes unterhalb der Incisura mandibulae und über der Lingula vorgenommen. Die Wunde wird oberflächlich drainiert, und der Patient wird angewiesen, neben der anschließenden Wärmebehandlung intensive Dehnübungen mit dem Mundsperrer nach HEISTER vorzunehmen.

Von den Autoren werden 4 Fälle vorgestellt, bei denen mit dieser Behandlungsmethode eine zufriedenstellende Mundöffnung nach der Operation erreicht werden konnte. Genauere Angaben über die Ergebnisse von Eingriffen, die schon längere Zeit zurückliegen, gibt es jedoch nicht.

TRAUNER und WIRTH (78) operierten ihre Ankylosepatienten nach einem Verfahren, das im wesentlichen dem von PICHLER (45) angegebenen entspricht (s.o.).

Sehr wichtig für die Vermeidung eines Rezidivs ist nach ihrer Auffassung neben einer sorgfältigen Nachbehandlung jedoch auch die Interposition, und zwar mit einem Material, das eine verläßliche Isolierschicht zwischen den Knochenwundflächen bildet. Seit 1947 verwendete TRAUNER (78) für diese Zwischenlagerung zahnärztliche Kunststoffe. Auch andere Chirurgen, vor allem Franzosen, haben damit gearbeitet, TRUFFERT, VIRENQUE, AUBRY, HOUPERT (zit. bei TRAUNER und WIRTH 78).

In der ersten Zeit war TRAUNER (78) dabei so vorgegangen, daß er auf den angespitzten aufsteigenden Kieferast mit Selbstpolymerisat Kunststoffköpfchen aufgesetzt hat. Weil solche Implantate jedoch leicht ver-

rutschten hat er später, analog zu einer Methode nach REHRMANN (49), der den Kunststoff allerdings nur als temporäres Implantat verwendet (siehe später), mit selbsthärtendem Kunststoff gearbeitet. Dieser wird, in plastischer Konsistenz in einen Gummifingerling gefüllt, in den Osteotomiespalt gelegt und durch Bewegungen des Unterkiefers den Knochenwundflächen genau angepaßt. Auf diese Weise erhält man eine Art Discus aus Kunststoff. Der Gummifingerling wird nach dem Aushärten wieder entfernt. Die Wunde wird nicht zu dicht vernäht und für 8 bis 10 Stunden ein Docht als Drainage eingelegt.

Eine orthopädische Nachbehandlung mit dem Aktivator schließt sich an. In Fällen, bei denen nach der Operation noch eine weitere Vergrößerung der Mundöffnung angestrebt wird, verwendeten sie einen Monoblock mit vertikaler Dehnschraube. Anders als PICHLER (45) halten TRAUNER und WIRTH (78) nach ihren Erfahrungen eine Nachbehandlungsdauer von nur 6 bis 12 Monaten für ausreichend.

Nach seinen eigenen Angaben hat TRAUNER (78), seit er nach der oben beschriebenen Methode vorgegangen war, keine Rezidive der operierten Kiefergelenksankylosen mehr erlebt. Auch in zwei Fällen, bei denen die Implantate nach etwa 2 Jahren wieder entfernt werden mußten, einmal wegen einer Fistelbildung mit anschliessender Infektion und einmal weil sich die Kunststoffkappe verschoben hatte, wurde keine erneute Ankylosierung beobachtet.

Auch STEINHARDT (70) hat die von TRAUNER (78) angegebenen Gelenkkopfkappen verwendet, allerdings nur bei jugendlichen Patienten, die schon mehrfach operiert worden waren. In den Kunststoff war ein Röntgenkontrastmittel eingearbeitet, und die Kappen wurden auf ein bewußt breit gestaltetes Collum aufgesetzt. Bei Erstoperationen hat er keine Interposition vorgenommen.

Im Widerspruch zu den von TRAUNER und WIRTH (78) angegebenen Erfolgen stehen die Erfahrungen, die SCHUCHARDT bei seinen Ankyloseoperationen mit den verschiedensten Interpositionsmaterialien gemacht hat, SCHRÖDER (61).

Er mußte feststellen, daß alle freien autoplastischen Implantate (Fett, Fascie oder Muskel) nach ihrer Resorption eine bindegewebige Ankylosierung begünstigten. Bei der Verwendung von alloplastischen Materialien (auch bei dem von SKALOUD, WANG-NORDERUD, GOTTLIEB u.a. mit Erfolg verwendetem, gewebsfreundlichen Vitallium; zit. bei TRAUNER et al 78, BALOGH 3), kam es nach seinen Beobachtungen zu einer produktiven Steigerung der Knochenneubildung.

Den Grund dafür sieht er darin, daß nach Abtragung der Corticalis der freiliegende spongiöse Knochen mit dem gut durchbluteten Weichteilbett eine ideale Voraussetzung für die Kallusbildung bietet. Außerdem begünstigt der Fremdkörperreiz die Regeneration des Knochengewebes. SCHRÖDER (61) stellte dazu 1960 einen Fall aus der Hamburger Klinik vor, bei dem es innerhalb von 9 Jahren zu einem vollständigen Rezidiv mit einer massiven Einmauerung des verwendeten Vitalliumimplantats gekommen war.

Seine hier bereits beschriebene Operationstechnik hat SCHUCHARDT später dahingehend geändert, daß er dem neuen Gelenkkopf nicht mehr eine breite, möglichst anatomische Form gegeben, sondern ihn unter Erhaltung der Länge des aufsteigenden Astes möglichst schmal geformt und eine punktförmige Berührung mit der Gelenkpfanne geschaffen hat, SCHRÖDER (61). Bei der funktionellen Nachbehandlung hat er in den meisten Fällen den Aktivator der von ihm entwickelten Federspreize vorgezogen, SCHUCHARDT (64).

CALATRAVA (9) hat 1960 für die operative Behandlung der Kiefergelenksankylose ein von ihm modifiziertes Verfahren nach TIXIER und FREIDEL vorgestellt, mit dem er gute und rezidivfreie Resultate erzielen konnte. Bei dieser Methode wird von einem Hautschnitt am Kieferwinkel aus operiert. Nach der horizontalen Osteotomie des aufsteigenden Astes dicht unterhalb der Incisura mandibulae, wird an derselben Stelle vom Hinterrand her noch ein keilförmiges Knochenstück excidiert. Zur Sicherung dieser Nearthrose werden Teile des Musculus masseter in die geschaffene Knochenlücke eingelagert und mit dem Pterygoideus medialis vernäht. Über eine eventuell folgende Nachbehandlung wird von dem Autor nichts mitgeteilt.

ESCHLER und SCHILLI (13) legen bei Ankyloseoperationen einen 1 cm breiten, waagrechten Osteotomiespalt an. Abhängig vom Ausmaß der Verknöcherung wird entweder nur der Processus articularis oder der ganze aufsteigende Ast des Unterkiefers durchtrennt. Nach Glättung der Knochenenden und einer sorgfältigen Blutstillung wird die neue Gelenkhöhle mit kleinen, übereinanderliegenden Scheiben aus frischem autologen Rippenknorpel ausgefüllt. Um Blutungen in das neue Gelenk zu vermeiden, wird der Unterkiefer nach dem Eingriff für 4 Tage ruhiggestellt.

Eine sich anschließende Übungsbehandlung mit dem Holzkreisel dauert in der Regel lediglich 3 bis 6 Wochen. Dazu werden Die Patienten noch angewiesen, möglichst harte Kost zu sich zu nehmen und die maximale Mundöffnungsmöglichkeit vor dem Spiegel zu kontrollieren.

In den meisten Fällen besteht bei der Mundöffnung, bedingt durch den Ausfall des Musculus pterygoideus lateralis auf der operierten Seite und die Aktivität des kontralateralen Muskels, zunächst eine Abweichung des Unterkiefers zur erkrankten Seite hin. Das gesunde Gelenk subluxiert dabei oft mit hörbarem Knacken.

Um eine Überbelastung und das Entstehen einer Arthropathia deformans zu vermeiden, sollen die Patienten bei Übungen vor dem Spiegel diese Öffnungsabweichung durch Gegendruck mit der Hand am Kinn kompensieren. Auf diese Weise lernen sie oftmals durch Training der anderen rotatorischen Muskeln, den Mund ohne Seitabweichung zu öffnen. Wenn das nach 6 Wochen jedoch noch nicht der Fall ist, dann wird auch auf der gesunden Seite die operative Durchtrennung des Musculus pterygoideus lateralis vorgenommen (sog. Lateralismyotomie nach ESCHLER).

Nach dieser Methode wurden innerhalb von zehn Jahren (1957 bis 1967) 24 knöcherne und bindegewebige Kiefergelenksankylosen behandelt, ohne das ein Rezidiv beobachtet werden konnte.

REHRMANN hat nach unbefriedigenden Ergebnissen bei schonender Knochenresektion im Sinne einer Arthroplastik, seit 1953 eine breite bzw. radikale Resektion bei der chirurgischen Behandlung der Kiefergelenksankylose bevorzugt. Ein solches Vorgehen wird auch von anderen Chirurgen propagiert, BLAIR, DINGMANN, MC DOWELL, FRYER, GINESTET, THOMA u.a. (zit. bei PELSER 40).

Die breite Knochenresektion wird von REHRMANN damit begründet, daß
"nach allgemeiner chirurgischer Erfahrung eine Verknöcherung zwischen zwei Knochenwundflächen umso leichter eintritt, je näher diese beieinander liegen. D.h. ab einer bestimmten Entfernung reicht die von den Wundflächen inducierte Metaplasie des aufschießenden Keimgewebes in Knochengewebe nicht mehr aus und es entsteht eine Pseudoarthrose. Selbstverständlich ist auch die Größe der sich gegenüberstehenden Wundflächen von Bedeutung. Große Flächen erfordern einen entsprechend breiteren Abstand als kleine. Durch eine

Weichteilinterposition wird die Wahrscheinlichkeit einer Knochenneubildung noch weiter verringert."

Dementsprechend ist dann das Ausmaß der erforderlichen Knochenresektion abhängig vom Grad der Ankylosierung, PELSER (40).

1. Bei begrenzter bindegewebiger oder knöcherner Verwachsung wird der Gelenkkopf mitsamt dem angrenzenden Gelenkhalsanteil entfernt. Die dabei entstehende Knochenlücke muß mindestens eine Breite von 2 cm haben. Der Unterkieferstumpf wird lediglich abgerundet und keinerlei kieferköpfchenähnliche Form angestrebt.
2. Bei stärkerer Verlötung des Gelenkkopfes und des Gelenkhalses mit der Schädelbasis wird der ganze Gelenkfortsatz bis zu seiner Basis reseziert.
3. Bei breitflächigen Verbindungen zwischen dem aufsteigenden Unterkieferast, der Schädelbasis, dem Jochbogen und dem Oberkiefer, erfolgt eine Radikalresektion. Gelenk- und Muskelfortsatz, sowie die cranialen Anteile des Unterkieferastes werden bis an das Foramen mandibulae entfernt.

Um den Unterkiefer an der Schädelbasis abzustützen, die Knochenwundflächen auseinanderzuhalten und das Hämatom zu verringern, hat REHRMANN (zit. bei PELSER 40) in der ersten Zeit in die Resektionshöhle in voller Dicke Rippenknorpel eingelegt. Weil es jedoch in allen diesen Fällen zu einem Rezidiv gekommen war, hat er später auf diese Interposition verzichtet. Statt dessen wird der Knochendefekt möglichst vollständig mit angrenzendem Weichgewebe ausgefüllt. Dazu werden die Innenflächen der Mm. masseter und pterygoideus medialis miteinander vernäht. Gegen die Hämatombildung wird entweder ein Druckverband oder eine REDONsche Saugdrainage angelegt. Etwa eine Woche nach der Operation beginnt die aktive Bewegungstherapie mit Federspreizen

oder dem Aktivator. Die Zeit dieser Nachbehandlung liegt je nach Fall zwischen 1 und 12 Monaten.

In der Zeit von 1953 bis 1964 wurden an der Düsseldorfer Klinik 71 Kiefergelenksversteifungen nach der beschriebenen Methode behandelt. Davon waren 14 doppel- und 57 einseitig. Von den Patienten mit einseitigen Ankylosen konnte PELSER (40) 18 nachuntersuchen. Dabei hat sich gezeigt, daß
bei 12 Patienten, die bei der Entlassung aus der stationären Behandlung vorhandene Mundöffnungsweite sich noch weiter verbessert hatte. Im einzelnen lag die Zunahme zwischen 5 und 25 mm. Bei 2 Patienten war die Mundöffnung die gleiche geblieben. Bei 3 Patienten wurde eine Verkleinerung festgestellt (um max. 9 mm) jedoch ohne, daß man dabei von einem wirklichen Rezidiv hätte sprechen können.

Lediglich in einem Fall war eine vollständige Reankylosierung eingetreten, was aber auf die besondere Operationstechnik zurückzuführen war. Abweichend von den anderen Fällen war hier als temporäres Implantat ein Palavitkloß in die Knochenlücke eingelagert worden, wie es REHRMANN für die Operation der beidseitigen Kiefergelenksankylosen empfiehlt (siehe später). Der vorgesehenen Zweitoperation hatte sich der Patient dann entzogen und war erst wieder durch die Nachuntersuchung erfaßt worden (7 Jahre später). Hier zeigte sich im Röntgenbild, daß das alloplastische Implantat von einem dicken, neugebildeten Knochenmassiv umgeben war. Wie bereits erwähnt, hatte SCHUCHARDT dieselbe Beobachtung bei Vitalliumimplantaten machen können SCHRÖDER (57).

Für die chirurgische Behandlung der beidseitigen Kiefergelenksankylose hat REHRMANN (48,49) 1960 und 1967 ein eigenes Operationsverfahren vorgestellt.

Untersuchungen von BLAIR (zit. bei REHRMANN 49) und seine eigenen Erfahrungen haben gezeigt, daß man den Gelenkkopf und den Gelenkhals auch beidseitig sehr breit resezieren kann, ohne daß es im Schlußbiß zu einer Adduction der Stümpfe gegen die Schädelbasis kommt. Vorausgesetzt die Kronenfortsätze bleiben erhalten und der Unterkiefer wird für 8 bis 12 Wochen nach vorne gezogen und in seiner normalen Stellung fixiert. Auch ohne Arthroplastik bildet sich in dieser Zeit ein muskuläres Gleichgewicht des Unterkiefers aus, ohne einen offenen Biß und mit der Möglichkeit der Vorschubbewegung.

Weil aber die Mandibula im Schlaf zurücksinkt und bei extremer Mundöffnung eine Rotationsbewegung mit Annäherung an die Schädelbasis auftritt, ist es nach REHRMANN (49) dennoch zweckmäßig, eine feste Abstützung des Unterkiefers an der Schädelbasis zu schaffen. Wenn bei ausgedehnten Ankylosemassiven die Kronenfortsätze in die Resektion mit einbezogen werden müssen, ist seiner Meinung nach für diese Abstützung eine absolute Indikation gegeben.

Ein sofortiger plastischer Ersatz kommt wegen des dann mit Sicherheit zu erwartenden Rezidivs jedoch nicht in Frage. Deshalb werden vorübergehend, für mindestens 3 bis 6 Monate fingerdicke Palavitstücke zwischen die Schädelbasis und die Unterkieferstümpfe eingelegt. Der Unterkiefer wird für einige Wochen in normaler Okklusionsstellung fixiert und anschließend sollen die Patienten täglich aktive Mundöffnungsübungen durchführen. Es bildet sich dann in etwa 3 bis 6 Monaten um das Kunststoffimplantat ein dünnes Narbengewebe aus.

In einer zweiten Operation wird das Palavit wieder entfernt und durch ein gleichgroßes Knochentransplantat vom Beckenkamm (bei Kindern von der Rippe) ersetzt. Dieses Knochenstück liegt oben an der Schädel-

basis dem Narbengewebe an und sitzt unten dem angefrischten Unterkieferknochen fest auf. Dazu reicht es zusätzlich mit einer dünnen Schürze in eine Periosttasche auf der lateralen Seite der Mandibula. Eine besondere Fixierung durch Drahtnähte ist nicht erforderlich. Das obere Ende des Transplantats soll wegen der geringeren osteogenen Potenz aus Corticalis (bzw. bei Kindern aus einer Schicht des angrenzenden Rippenknorpels) bestehen.

Nach dieser Operation wird der Unterkiefer für 3 Wochen ruhiggestellt. In dieser Zeit entsteht zwischen dem Transplantat und dem Unterkieferstumpf ein bindegewebiger Kallus, der eine ausreichend feste Verbindung darstellt. Damit nicht auch am cranialen Ende allmählich eine knöcherne Verwachsung mit der Schädelbasis eintritt, beginnt dann eine zunächst vorsichtige, später forcierte Übungstherapie mit Federspreizen.

REHRMANN (49) hat 1967 zwei Fälle doppelseitiger Kiefergelenksankylosen veröffentlicht, die nach dieser Methode behandelt worden waren. Bei dem einen Patienten betrug die Mundöffnungsweite mehr als 6 Jahre nach der Osteoplastik 30 mm, bei dem anderen nach fast 2 Jahren 32 mm.

Auch nach Ansicht des Autors reichte die Anzahl der bis dahin operierten Fälle noch nicht aus, um endgültige Aussagen über die Erfolgssicherheit seiner Behandlungsmethode machen zu können, aber REHRMANN konnte doch zeigen, daß damit eine Rekonstruktion des resezierten Unterkiefers, eventuell mit zusätzlichem Längengewinn des aufsteigenden Astes, möglich ist, ohne das ein Rezidiv der Ankylose eintreten muß.

KRIENS (26) erklärte 1973 die hohe Rezidivrate nach Operationen der Kiefergelenksankylose, besonders bei Kindern und jugendlichen Patienten, mit entwicklungs-

bedingten Veränderungen. Und zwar kommt es mit dem Schädelwachstum auch zu einer Lateralisation der Kiefergelenke, hervorgerufen durch einen Knochenanbau medial an der Schädelbasis. Weil einem operativ angelegten Falschgelenk die Gelenkkapsel fehlt, kann diese Knochenneubildung sehr leicht eine Verwachsung des resezierten Gelenkfortsatzes mit der Schädelbasis bedeuten.

Aufgrund dieser Überlegungen empfiehlt KRIENS (26) für die Operation der Kiefergelenksankylose, neben einer ausgedehnten Resektion, die Einlagerung und Fixierung eines Kunststoffplättchens unter der Schädelbasis ("Silastik sheeting"). Mit dieser Maßnahme soll einmal eine neue Gelenkpfanne geschaffen und gleichzeitig weit genug nach medial eine Knochenneubildung verhindert werden. Weil der Gelenkkopf aus dem elastischen Material die neue Pfanne selbst ausformt, bezeichnet der Autor dieses Operationsverfahren als "indirekte Fossa - articularis - Plastik".

Er berichtet von 3 Patienten, die mit dieser Methode erfolgreich behandelt werden konnten. Allerdings lag zum Zeitpunkt der Veröffentlichung die erste Operation nur um 12 Monate zurück.

Ebenfalls im Jahre 1973 haben französische Kieferchirurgen (MICHELET et al 34) den Vorschlag gemacht, bei ausgedehnten Ankylosemassiven, bei denen erfahrungsgemäß immer eine starke Rezidivneigung besteht, nach radikaler Resektion eine komplette Alloendoprothese für das Kiefergelenk einzusetzen.

Die von ihnen verwendete "Totalprothese des Kiefergelenks" setzt sich aus zwei Teilen zusammen, der Gelenkpfanne aus Acryl und dem Gelenkkopf der aus Metall (Stellite) hergestellt ist. Die Gelenkpfanne besteht aus zwei Flächen die miteinander einen rechten Winkel bilden. Die eine größere, liegt horizontal unter dem

Schläfenbein und ist die eigentliche Kontaktfläche für den Gelenkkopf. Die andere liegt lateral, sie enthält zwei Bohrlöcher für Knochenschrauben und dient zur Befestigung dieses Teils der Prothese an der Aussenfläche des Jochbeins. Der Gelenkkopf ist mit einer nach unten reichenden vertikalen Platte verbunden, über die er ebenfalls mit Schrauben am Rest des aufsteigenden Unterkieferastes fixiert wird. Die Verwendung von zwei verschiedenen Materialien (Kunststoff und Metall) soll einmal die Verbindung und zum anderen die gegenseitige Abnutzung von Kopf und Pfanne verhindern.

Innerhalb von zwei Jahren wurden bei 12 Patienten solche Kiefergelenksprothesen eingesetzt, und die klinischen Ergebnisse scheinen nach Angaben der Autoren sowohl im Hinblick auf die wiederhergestellte Funktion als auch auf die Stabilität erfolgversprechend zu sein.

Auch SPIESSL et al (68) veröffentlichten in seinem 1976 erschienenen Buch "New Concepts in Maxillofacial Bone Surgery" eine Arbeit über die Behandlung der Kiefergelenksankylose mit einer Gelenkprothese.

Als Gründe, die für die Verwendung einer solchen Endoprothese sprechen, führen sie an

1. die rasche Wiederherstellung einer normalen Kaufunktion (d.h. freie Öffnungs- und Schließbewegungen mit einem ausreichend festen Mundschluß)
2. die kürzere und einfachere Nachbehandlung
3. die sichere Vermeidung eines Rezidivs
4. die gleichzeitige Beseitigung eventuell vorhandener Gesichtsasymmetrien

SPIESSL et al (68) ersetzen allerdings nur den aufsteigenden Unterkieferast mit dem Processus articularis und dem Gelenkkopf. Die Gelenkpfanne wird entweder

belassen oder chirurgisch umgeformt. Sie verwenden dazu eine Stahlprothese bestehend aus einem kugelförmigen Gelenkkopf, dem Gelenkhals und einem Fortsatz, der dem gesamten aufsteigenden Ast einschließlich Kieferwinkel und einem Stück des Kieferkörpers (bis zum ersten Molaren) entspricht.

Weil für das Einsetzen dieses künstlichen Gelenks ein großzügiger Zugang zum Operationsgebiet erforderlich ist, wird neben dem sonst üblichen präauriculären noch zusätzlich ein subangulärer Hautschnitt angelegt. Um eine den individuellen Verhältnissen entsprechende Form des Kieferwinkels und einen exakten Sitz zu erhalten, wird eine Schablone aus Weichmetall dem Unterkieferstumpf in situ genau angepaßt und die Stahlprothese vor ihrem Einsetzen entsprechend zurechtgebogen. Subperiostal wird sie dann dem Unterkieferknochen aufgelagert und mit mindetsens 7 Corticalis - Schrauben fixiert. Damit wird für eine gute und dauerhafte Funktion eine ausreichende Stabilität erreicht.

Bei 3 Patienten sind inzwischen solche Endoprothesen implantiert worden, zweimal ein- und einmal beidseitig. Eine Patientin war vorher bereits zweimal erfolglos operiert worden. Zwar erlauben diese wenigen Fälle, die innerhalb von 2 Jahren operiert wurden, noch keine endgültige Einschätzung dieses Verfahrens, aber die Anfangsergebnisse werden von den Autoren doch als äußerst positiv beurteilt. War doch bei allen Patienten die Implantation ohne Infektion gelungen, die normale Kaufunktion immer schon unmittelbar nach dem Eingriff wiederhergestellt und konnten ankylosebedingte Gesichtsasymmetrien gleichzeitig korrigiert werden.

LASKIN (28) machte 1976 den Vorschlag, bei Ankyloseoperationen von Kindern, nach der Condylektomie für

die betroffene Unterkieferhälfte ein neues Wachstumszentrum zu schaffen.

Er empfiehlt dafür die Implantation eines autogenen Rippentransplantats mit Knorpel - Knochengrenze. Daneben kann auch die Transplantation eines Metatarsale zum Kiefergelenk vorgenommen werden, was sich jedoch wegen der geringeren osteogenen Potenz weniger dafür eignet. Letzteres hatte STUTEVILLE (zit. bei KRIENS 26) schon 1955 vorgeschlagen.

Als Vorsichtsmaßnahme gegen eine Rezidiventstehung empfiehlt LASKIN (28) gleichzeitig die Gelenkpfanne mit einem Silastik - Plättchen abzudecken.

Angaben über einzelne konkrete Fälle, die auf diese Weise behandelt wurden und Ergebnisse dieser Therapie, werden von diesem Autor jedoch nicht gemacht.

KRIENS (26) berichtet 1973 von einem 12-jährigen Patienten bei dem ein solches Rippentransplantat mit Knorpel - Knochengrenze eingesetzt worden war, allerdings ohne Silastik - Abdeckung der Schädelbasis. Danach war es innerhalb eines Jahres zur Ausbildung eines Rezidivs gekommen.

IV. KRITISCHE BETRACHTUNG DER EINSCHLÄGIGEN LITERATUR

Überblickt man die umfangreiche Literatur, die sich mit der zum Glück seltenen Kiefergelenksankylose und den Problemen ihrer Behandlung befaßt, so muß man feststellen, daß die Frage nach der Therapie dieser Erkrankung bis heute noch nicht völlig zufriedenstellend beantwortet werden kann.

Zwar bereitet dabei der chirurgische Eingriff selbst keine besonderen Schwierigkeiten, aber heute wie früher besteht das eigentliche Problem darin, die durch die Operation wiedergewonnene Beweglichkeit des Unterkiefers zu erhalten und seine erneute Verwachsung mit der Schädelbasis zu verhindern.

Zum Ausdruck kommt dies auch in der großen Zahl verschiedenster Operations- und Behandlungsmethoden, die von den Chirurgen im Laufe der Zeit dafür entwickelt und vorgeschlagen wurden. Das reicht von einfachen Osteotomien über modellierende Arthroplastiken, schonende oder radikale Knochenresektionen, mit oder ohne Verwendung irgendwelcher Interpositionsmaterialien und verschiedene Methoden einer besonderen funktionellen Nachbehandlung bis zu den in jüngster Zeit verwendeten Alloendoprothesen des Kiefergelenks.

Obwohl die Erfolge der einzelnen Verfahren doch recht unterschiedlich angegeben werden, ja sich zum Teil sogar widersprechen, so konnten bei der Ankylosetherapie im Laufe ihrer stetigen Weiterentwicklung zweifellos deutliche Fortschritte gemacht und immer bessere Langzeitergebnisse erzielt werden. Aber dennoch scheint es bis heute für die Kiefergelenksankylose keine Behandlungsmethode zu geben von der man sagen könnte, daß sie in jedem Falle, neben einem guten funktionellen Ergebnis, auch mit Sicherheit eine Rezidivbildung ausschließt.

C. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

1. UNTERSUCHTE PATIENTEN

In der Zeit vom 31.7.1968 bis zum 1.10.1976 wurden an der Abteilung für Kiefer- und Gesichtschirurgie im Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Tübingen 12 Patienten mit Kiefergelenksankylosen operiert. Davon konnten 7 Patienten nachuntersucht werden, die übrigen haben sich der Untersuchung entzogen oder waren für uns nicht mehr erreichbar.

2. AUSGEFÜHRTE OPERATION

Entsprechend den Vorschlägen von SCHUCHARDT und SCHRÖDER (61) sowie SCHWENZER (65), wird bei der chirurgischen Therapie der Kiefergelenksankylose an unserer Klinik folgendermaßen vorgegangen.

Die Freilegung erfolgt von einem präauriculären Schnitt aus, der bogenförmig in die Temporalisregion verlängert wird. Nach dem Freipräparieren erkennt man innerhalb des Ankylosemassivs oft einen schmalen Bindegewebsspalt, der dem früheren Gelenkspalt entspricht. Der Unterkiefergelenkfortsatz wird dann vom Gelenkhals an auf der Dorsalseite so weit zu einer Spitze reseziert, daß nur eine kleine, punktförmige Berührung mit der temporalen Gelenkfläche bleibt. Auf der Seite der Schädelbasis soll der Bindegewebsspalt als Resektionsgrenze möglichst erhalten werden, um nicht zu viele Spongiosaräume zu eröffnen und die Blutung im Operationsgebiet gering zu halten. Eröffnete Markräume können mit Knochenwachs verschlossen werden.

Bei Ankylosen die ätiologisch auf Luxationsfrakturen zurückzuführen sind, gehört zur Operation neben dieser Anspitzung noch die Entfernung des meist medial, innen gelegenen Gelenkkopfes. Dies erweist sich zwar oft als schwierig, aber nur bei der vollständigen Entfernung

der alten Köpfchenanteile ist auch ein gutes funktionelles Ergebnis zu erwarten, STEINHILBER (74).

Postoperativ nimmt der Patient zunächst einige Tage eine Schonhaltung ein. Dann beginnt er vorsichtig mit aktiven Mundöffnungsübungen. Forcierte Dehnübungen werden in der ersten Zeit streng vermieden, weil sie zu Blutungen im Operationsgebiet führen können. Nach etwa 10 Tagen wird auch mit passiven Dehnübungen die wiedererlangte Beweglichkeit des Unterkiefers trainiert. Die Patienten verwenden dafür einen Holzkreisel oder auch einfache Holzspatel. Es werden dabei so viele Spatel wie möglich im Seitenzahngebiet zwischen Ober- und Unterkiefer geschoben. An der Anzahl kann der Patient selbst eine eventuelle Vergrößerung oder Verkleinerung seiner Mundöffnung feststellen.

Wenn die regelmäßigen Nachkontrollen eine allmähliche Verschlechterung des Operationsergebnisses erkennen lassen erfolgt eine funktionelle Nachbehandlung, entweder mit dem Aktivator nach HÄUPL - ANDRESEN oder einer Kieferspreize nach SCHUCHARDT.

3. UNTERSUCHUNGSMETHODE

Der subjektive Befund wurde durch ein System von Fragen ermittelt, die im wesentlichen folgende Punkte enthielten.

1. Schmerzen
2. Einschränkung der Mundöffnung
3. Kauvermögen
4. sonstige Beschwerden

Die Schlußfrage war dabei immer, ob der Patient selbst mit dem Ergebnis der Behandlung zufrieden ist und sich unter denselben Voraussetzungen dieser Operation nochmals unterziehen würde.

Bei der Auswertung des klinischen Befundes wurde besondere Beachtung geschenkt

1. einer möglichen Schädigung des Nervus Facialis
2. der Beweglichkeit des Unterkiefers

Denn ausschlaggebend für eine Beurteilung, ob die Operation erfolgreich war oder nicht, ist vor allen Dingen die Funktionsbreite des neugeschaffenen Kiefergelenkes.

Um einzelne Bewegungskomponenten möglichst exakt und reproduzierbar zu erfassen, wurden sie photographisch registriert. Dies geschah in einem Behandlungsstuhl mit Schädelfixationsvorrichtung für die Herstellung von Fernröntgenaufnahmen. Der Kopf wird so fixiert, daß die Ohraugenebene (Frankfurter Horizontale) parallel zum Fußboden liegt. Dies geschieht einmal mit Hilfe zweier kurzer Zapfen, die rechts und links in den äußeren Gehörgang gesteckt werden und zum anderen durch einen kleinen Steg, der fest an der Nasenwurzel anliegt.

In dieser Position wurde dann ein dafür eigens konstruierter, in der Größe verstellbarer und dreidimensional beweglicher Meßrahmen mit Millimeterskala in der Frontalebene so dicht an den Mund des Patienten herangebracht, daß die Schneidezähne möglichst an die Meßebene zu liegen kamen. Mit zwei Mundwinkelhaken wurden die Lippen abgehalten und dann genau senkrecht von vorne 4 Photos aufgenommen (d.h. Bild- und Meßebene lagen parallel zueinander). (siehe Abb. 1 und 2)

1. in Okklusionsstellung (Abb. 3)
2. in maximaler Mundöffnungsstellung (Abb. 4)
3. in maximaler Rechtslateralposition (Abb. 5)
4. in maximaler Linkslateralposition (Abb. 6)

Auf den im Maßstab 1:1 vergrößerten Meßaufnahmen konnten dann alle von der Frontalebene aus registrierbaren Unterkieferbewegungen metrisch ausgewertet werden. Dies sind die maximale Öffnungsbewegung (gemessen an

der Schneidekantendistanz = SKD) mit eventuell vorhandener Seitabweichung und die möglichen Lateralbewegungen. (siehe Abb. 3, 4, 5, 6)

Die Protrusionsbewegung wurde am Patienten direkt gemessen.

Bei der Mundöffnungweite bestehen zwischen den direkten, klinischen Meßergebnissen und den Meßwerten im Photo Differenzen, weil die Patienten die klinisch gemessene Mundöffnung bei der photographischen Aufnahme nicht immer erreicht und eingehalten haben.

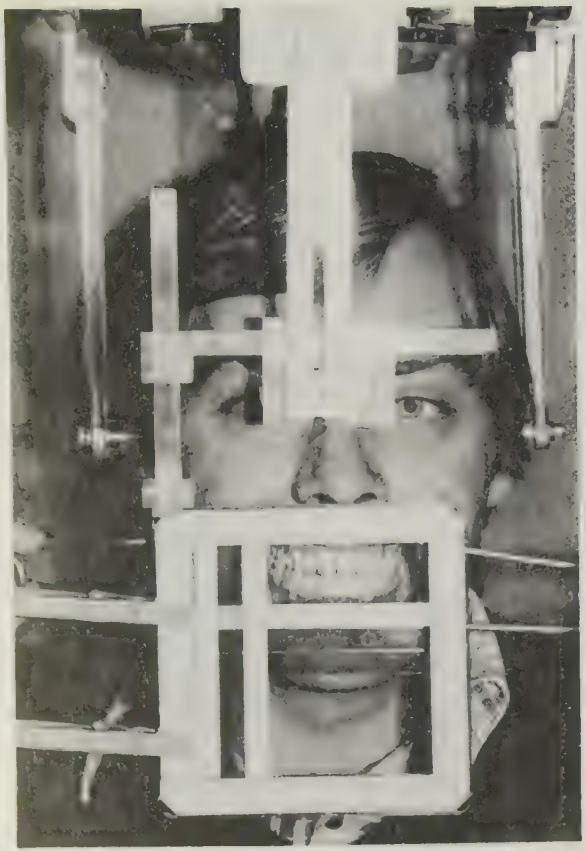
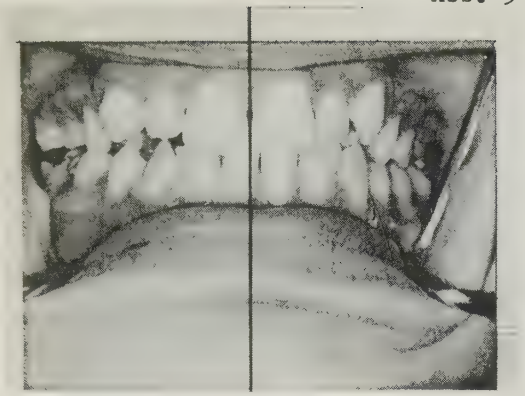


Abb. 1

Abb. 2

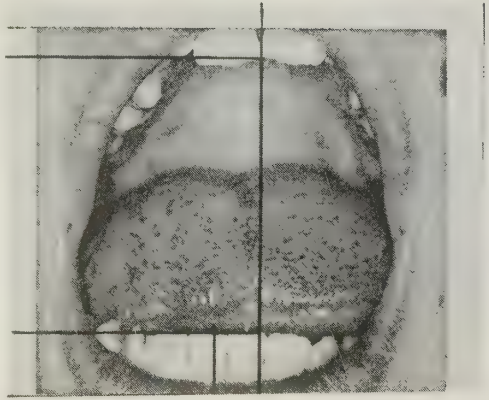
Patient I

Abb. 3



Okklusionsstellung

Abb. 4



Mundöffnung

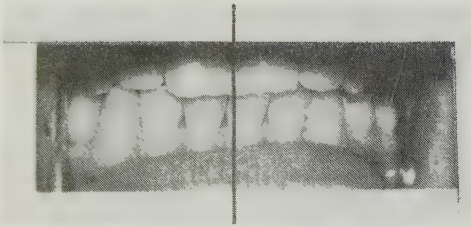
Abb. 5

Rechtslateralbewegung

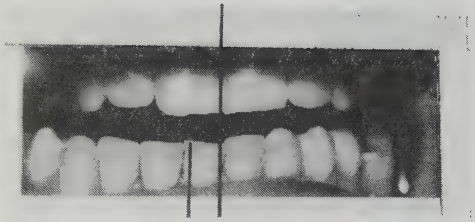
Abb. 6

Linkslateralbewegung

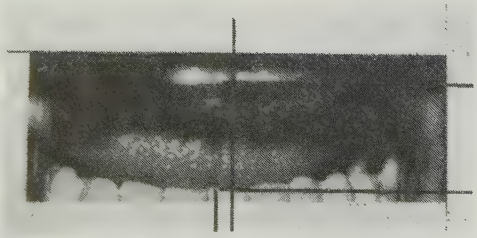
Patient II



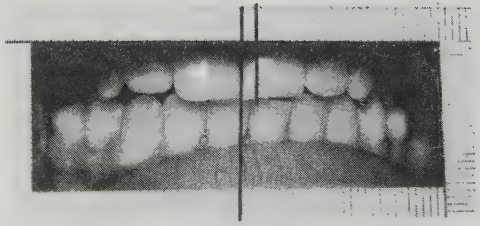
Okklusionsstellung



Rechtslateralbewegung

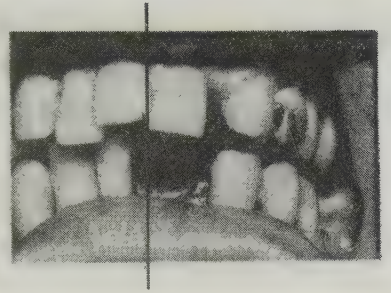


Mundöffnung

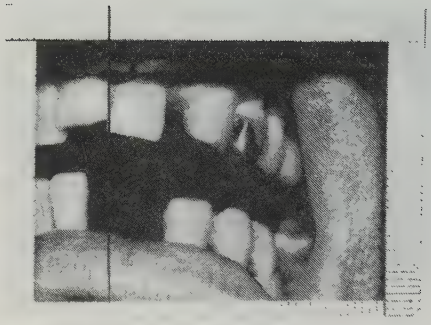


Linkslateralbewegung

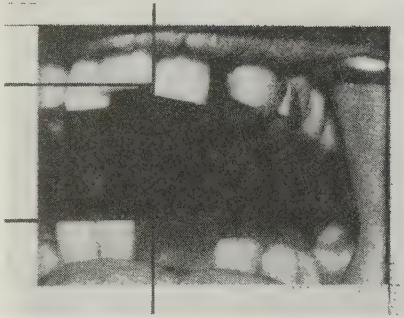
Patient III



Okklusionsstellung



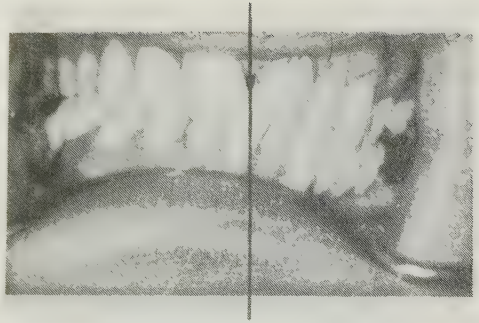
Rechtslateralbewegung



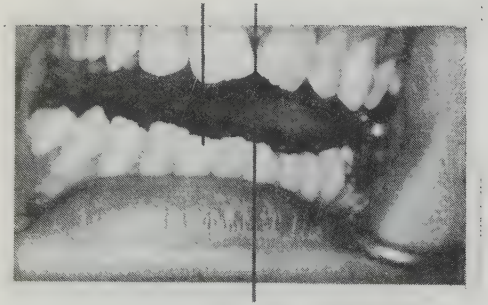
Mundöffnung

Linkslateralbewegung

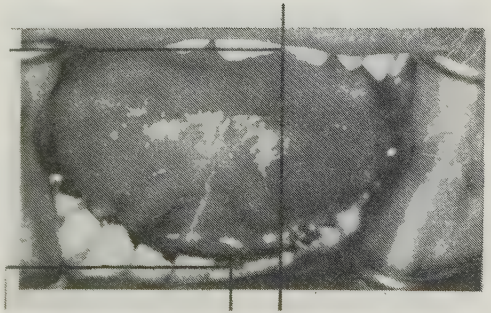
Patient IV



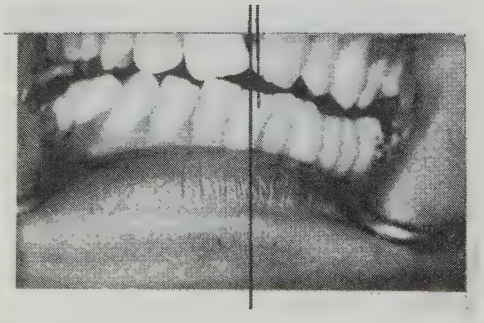
Okklusionsstellung



Rechtslateralbewegung

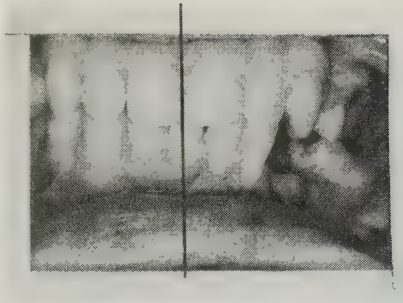


Mundöffnung

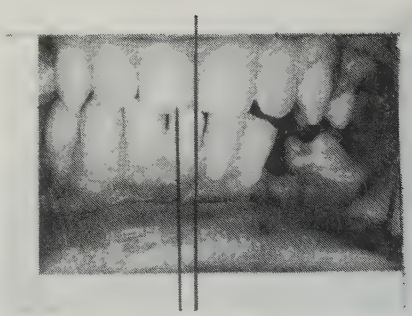


Linkslateralbewegung

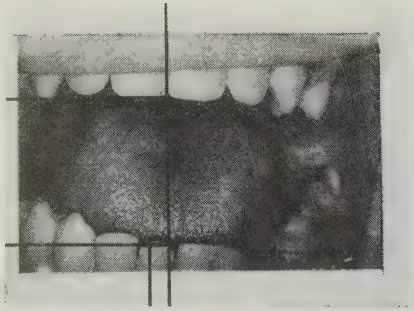
Patient V



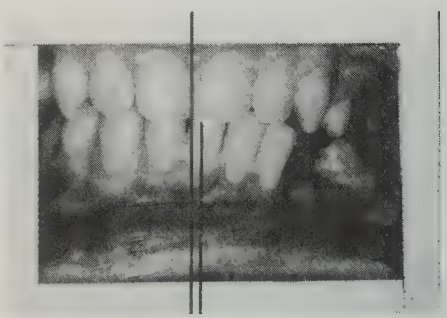
Okklusionsstellung



Rechtslateralbewegung

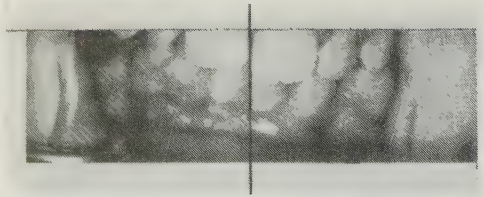


Mundöffnung

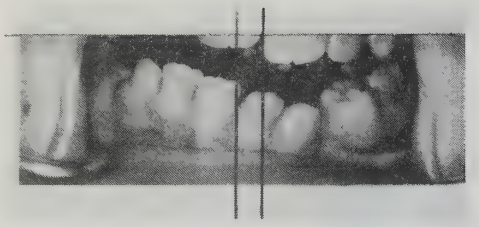


Linkslateralbewegung

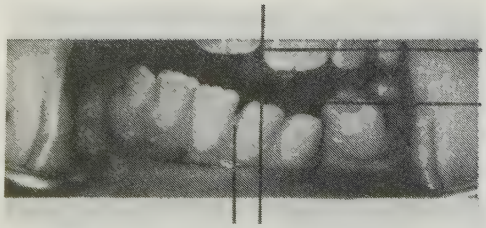
Patient VI



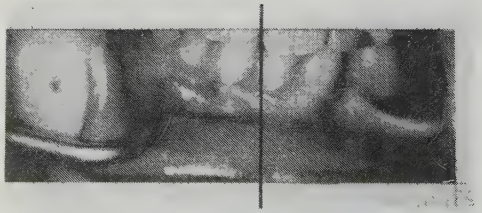
Okklusionsstellung



Rechtslateralbewegung

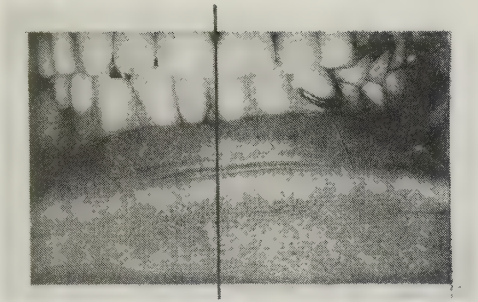


Mundöffnung

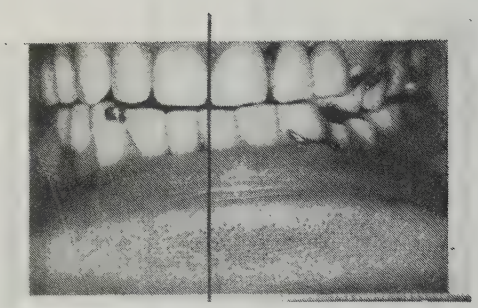


Linkslateralbewegung

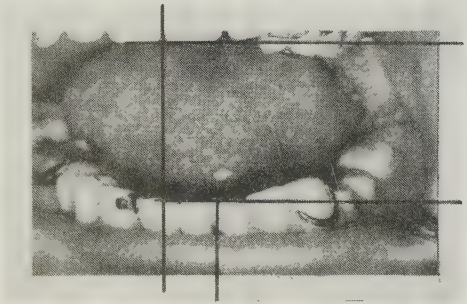
Patient VII



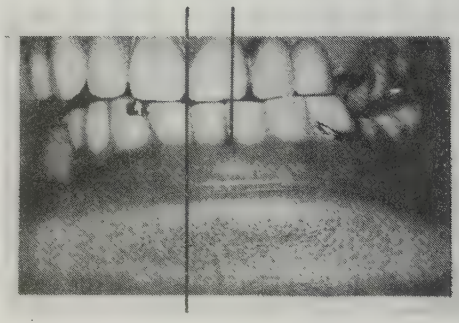
Okklusionsstellung



Rechtslateralbewegung



Mundöffnung



Linkslateralbewegung

4. KURZE BESCHREIBUNG DER EINZELNEN PATIENTEN

Fall I: Patientin geb. 1965
Anamnese: bei Unfall im Alter von 6 Jahren, Uk-Querfraktur in Kiefermitte und Collumfraktur rechts. Trotz funktioneller Therapie kam es zur Ausbildung einer Ankylose.
Diagnose: knöcherne Ankylose des rechten Kiefergelenks SKD = 6 mm
Operation: am 4.4.1974, erreichte SKD = 30 mm normaler postoperativer Verlauf, Entlassung nach 20 Tagen.
Nachbehandlung: aktive Mundöffnungsübungen und Dehnübungen mit dem Kreisel, zu Hause nur noch aktive Bewegungsübungen.
Nachuntersuchung: am 4.3.1977
SKD = 48 mm bei 6 mm Abweichung nach rechts
max. Rechtslateralbewegung = 11 mm
max. Linkslateralbewegung = 5 mm
Protrusionsbewegung = 4 mm dabei Abweichung nach rechts
Komplikationen: keine

Fall II: Patientin geb. 1954
Anamnese: bei Unfall im Alter von 18 Jahren, Uk-Querfraktur in regio 43, 44 und Luxationsfraktur rechts. Trotz funktioneller Therapie ankylosierte mit der Zeit das rechte Kiefergelenk.
Diagnose: knöcherne Ankylose des rechten Kiefergelenks SKD = 11 mm
Operation: am 22.9.1975, erreichte SKD = 30 mm normaler postoperativer Verlauf, Entlassung nach 15 Tagen.
Nachbehandlung: aktive Mundöffnungsbewegungen sowie Dehnübungen mit dem Kreisel und Holzspateln. Als bei den regelmäßigen Nachkontrollen eine Verkleinerung der SKD festgestellt wurde,

erhielt die Patientin einen Aktivator, den sie jedoch so gut wie nie getragen hat.

Nachuntersuchung: am 14.3.1977
SKD = 18 mm bei 2 mm Abweichung nach rechts
max. Rechtslateralbewegung = 5 mm
max. Linkslateralbewegung = 2 mm
Protrusionsbewegung = 2 mm dabei Abweichung nach rechts

Komplikationen: keine

Fall III: Patient geb. 1938

Anamnese: seit dem 21. Lebensjahr leidet der Patient an einem Morbus Bechterew mit Beteiligung der Hüftgelenke und des linken Hand- und Daumengelenks. Seit dem 29. Lebensjahr trat auch eine Kieferklemme auf, die sich immer weiter verstärkt hat.

Diagnose: knöcherne Ankylose beider Kiefergelenke bei Morbus Bechterew. SKD = 10 mm

Operation: am 1.10.1976, erreichte SKD = 32 mm
normaler postoperativer Verlauf, Entlassung nach 17 Tagen.

Nachbehandlung: aktive Mundöffnungsübungen und funktionelle Therapie mit Kieferspreize und Aktivator.

Nachuntersuchung: am 14.3.1977
SKD = 32 mm, keine Seitabweichung des Unterkiefers
max. Rechtslateralbewegung = 1 mm
max. Linkslateralbewegung = 1 mm
Protrusionsbewegung = keine

Komplikationen: keine

Fall IV: Patient geb. 1957

Anamnese: ätiologisch läßt sich die Erkrankung nicht genau abklären, sie ist aber Wahrscheinlich auf ein Trauma im ersten Lebensjahr zurückzuführen.

Diagnose: knöcherne Ankylose des rechten Kiefergelenks
SKD = 15 mm
Operation: am 7.2.1974, erreichte SKD = 29 mm
normaler postoperativer Verlauf, Entlassung nach 20 Tagen.
Nachbehandlung: aktive Mundöffnungsübungen und Dehnübungen mit dem Kreisel bis ca. 4 bis 6 Wochen nach der Operation.
Nachuntersuchung: am 15.3.1977
SKD = 38 mm bei 7 mm Abweichung nach rechts
max. Rechtslateralbewegung = 7 mm
max. Linkslateralbewegung = 1 mm
Protrusionsbewegung = 2 mm dabei Abweichung nach rechts
Komplikationen: keine

Fall V: Patient geb. 1960
Anamnese: bei Unfall im Alter von 9 Jahren, Uk-Querfraktur in regio 33, 34 und Gelenkfortsatzfrakturen beidseits. Trotz funktioneller Therapie kam es mit der Zeit zur Ankylosierung beider Kiefergelenke.
Diagnose: knöcherne Ankylose beider Kiefergelenke
SKD = 9 mm
Operation: am 7.7.1972, erreichte SKD = 25 mm
postoperativ trat eine komplette Facialisparese des linken Stirnastes auf, Entlassung nach 18 Tagen.
Nachbehandlung: aktive Mundöffnungsübungen und Dehnübungen mit dem Kreisel, zu Hause nur noch aktive Bewegungsübungen.
Nachuntersuchung: am 15.3.1977
SKD = 29 mm bei 2 mm Abweichung nach rechts
max. Rechtslateralbewegung = 2 mm
max. Linkslateralbewegung = 1 mm
Protrusionsbewegung = 1 mm dabei keine Seitabweichung

Komplikationen: persistierender Ausfall des linken Stirnastes des Nervus facialis.

Fall VI: Patient geb. 1963

Anamnese: ätiologisch ist die Ankylose nicht exakt abzuklären, es wird aber ein Geburtstrauma als Ursache angenommen. Erstoperation am 31.7.1968 mit einer Gelenkkopf- und Gelenkbahnformung aus autologem Rippenknorpel. Damals wurden zwei Knorpelscheiben einmal am neuen Gelenkkopf und einmal am Jochbogenansatz mit Chromcatnähten befestigt. Trotz einer funktionellen Nachbehandlung (Kieferspreize nach SCHUCHARDT) konnte das Operationsergebnis (SKD = 40 mm) nicht erhalten werden und ein vollständiges Rezidiv machte einen zweiten Eingriff erforderlich.

Diagnose: knöcherne Ankylose des rechten Kiefergelenks SKD = 3 mm

Operation: am 10.7.1972, erreichte SKD = 26 mm normaler postoperativer Verlauf, Entlassung nach 30 Tagen.

Nachbehandlung: aktive Mundöffnungsübungen, Dehnübungen mit dem Holzkreisel und funktionelle Therapie mit Kieferspreize nach SCHUCHARDT.

Nachuntersuchung: am 16.3.1977
SKD = 11 mm bei 3 mm Abweichung nach rechts
max. Rechtslateralbewegung = 4 mm
max. Linkslateralbewegung = keine
Protrusionsbewegung = 2 mm dabei Abweichung nach rechts

Komplikationen: keine

Fall VII: Patient geb. 1943

Anamnese: seit Gesichtstrauma im Alter von 11 Jahren (Hufschlag) bestand eine immer gleichgebliebene Kieferklemme.

Diagnose: knöcherne Ankylose des linken Kiefergelenks
SKD = 7 mm

Operation: am 12.11.1975, erreichte SKD = 26 mm
postoperativ trat eine komplette Facialisparese des seitengleichen Stirnastes, eine mittelschwere des Augenastes und eine leichte des Mundastes auf. Die Schädigung des Augen- und des Mundastes hat sich unter konservativer Behandlung innerhalb von 6 Wochen wieder vollständig zurückgebildet, der Stirnast blieb gelähmt; Entlassung nach 11 Tagen.

Nachbehandlung: aktive Mundöffnungsübungen und Dehnübungen mit Holzspateln bis ca. 6 Wochen nach der Operation.

Nachuntersuchung: am 17.3.1977
SKD = 27 mm bei 6 mm Abweichung nach links
max. Rechtslateralbewegung = keine
max. Linkslateralbewegung = 6 mm
Protrusionsbewegung = 2 mm dabei Abweichung nach links

Komplikationen: persistierender Ausfall des linken Stirnastes des Nervus facialis, temporärer Ausfall des linken Augen- und Mundastes.

5. BESPRECHUNG DER NACHUNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Ursache für die Ankylose war bei vier von den sieben Patienten ein Kiefergelenkstrauma (Pat. I, II, V und VII). Einmal war eine Systemerkrankung (Morbus Bechterew) die Ursache (Pat. III) und bei zwei Patienten ist die Ätiologie unklar (Pat. IV und VI). Vermutet wird aber auch hier, daß die Versteifung des Kiefergelenkes auf ein frühkindliches Trauma zurückzuführen ist.

Fünfmal waren von der Erkrankung nur ein, zweimal beide Kiefergelenke betroffen. Das Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Operation reichte von 9 bis 38 Jahren, das Durchschnittsalter betrug 19 Jahre. Das zur Ankylose führende Trauma fand in den sicher nachweisbaren Fällen zwischen dem 6. und 18. Lebensjahr statt, durchschnittlich im Alter von 11 Jahren.

Die durchschnittliche Dauer der stationären Behandlung betrug 18 Tage. Bis auf einen Patienten (VI) waren alle mit dem erreichten Ergebnis zufrieden, sie fühlten sich nicht mehr behindert. Die Nahrungsaufnahme und das Kauvermögen waren im Vergleich zum Zustand vor der Operation wesentlich erleichtert und verbessert.

Zwei Patienten (V und VII) berichteten von einem gelegentlichen Knacken im operierten Gelenk bei extremen Mundöffnungen, was von ihnen jedoch nicht als eine Beeinträchtigung empfunden wurde. Echte Beschwerden von Seiten des operierten bzw. des nicht operierten Kiefergelenkes äußerte keiner der Patienten.

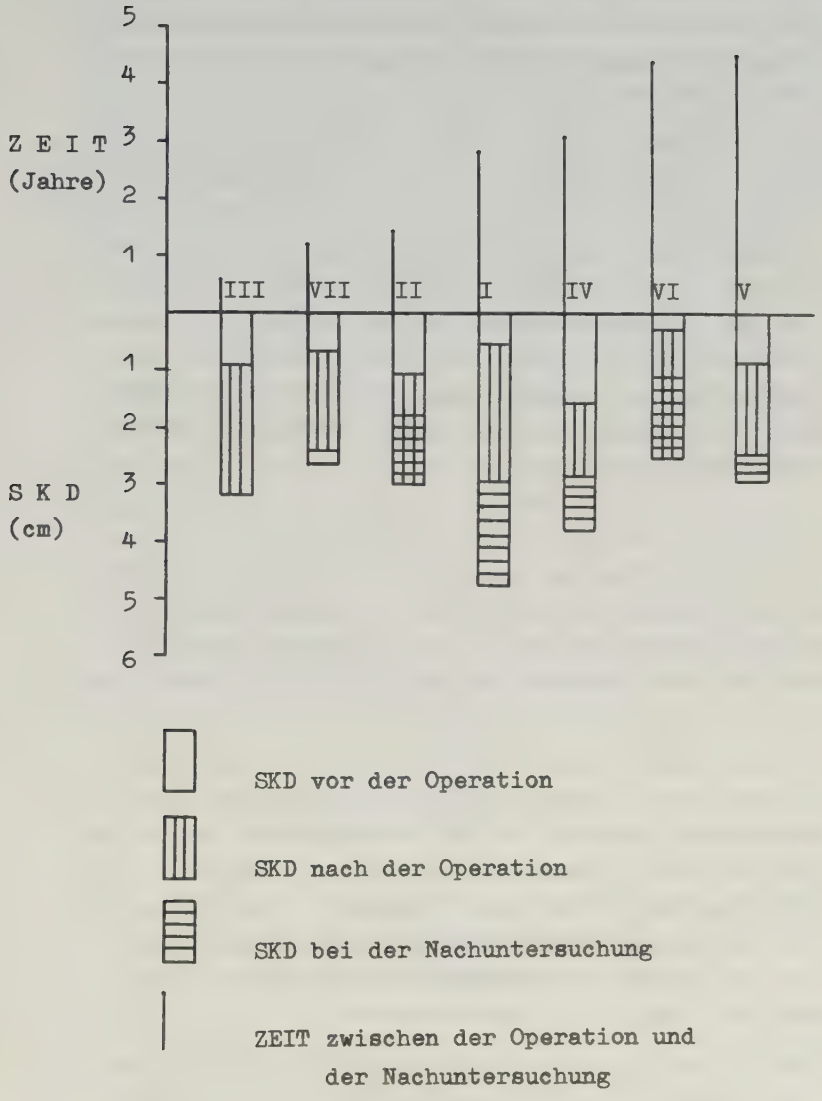
Bei zwei Patienten (ebenfalls V und VII) wurde nach dem Eingriff ein Ausfall vom Stirnast des Nervus facialis festgestellt. Bei Patient VII bestand gleichzeitig eine temporäre Parese des Augen- und Mundastes, die sich innerhalb weniger Wochen unter konservativer Therapie vollständig zurückbildete.

Die graphische Darstellung auf Seite 87 in Anlehnung an ein Schema von KIRCHNER (24) 1960 und PELSER (40) 1967, soll die Entwicklung des Schneidekantenabstandes präoperativ, postoperativ und bei der Nachuntersuchung zeigen. Der obere Teil des Schaubildes zeigt den zeitlichen Abstand zwischen Operation und Nachuntersuchung.

Man sieht, daß die durch die Operation erzielte Schneidekantendistanz (SKD) sich bei vier Patienten in der Nachbehandlungszeit noch weiter verbessert hat, bei einem Patienten ist sie gleichgeblieben. In zwei Fällen hat sich die Mundöffnung wieder verkleinert. Dabei ist beim Patienten VI der Rückgang so stark, daß hier von einem Rezidiv gesprochen werden muß. Dieser Patient bzw. seine Eltern wollen auf unsere Empfehlung in einigen Jahren eine erneute Ankyloseoperation (die dritte) vornehmen lassen. Erwähnenswert ist, daß in diesen beiden Fällen eine eingeleitete funktionelle Nachbehandlung an der mangelnden Mitarbeit der Patienten gescheitert ist.

Ein Vergleich mit den funktionellen Ergebnissen anderer Autoren ist nur unvollständig möglich, da dort systematische und vollständige Meßwerte der Nachuntersuchungen fehlen.

Auffallend ist, daß bei unseren Patienten das Rezidiv auf einen Patienten mit einer Zweitoperation beschränkt ist. Die erzielten guten Ergebnisse führen wir zurück auf die angewandte Operationstechnik von SCHUCHARDT und SCHRÖDER in der Modifikation und Durchführung von SCHWENZER und STEINHILBER, nämlich die Schaffung eines spitzen Gelenkköpfchens durch Abtragung der Dorsalfläche bei möglichster Schonung der Spongiosaräume und sorgfältiger Entfernung der schwer zugänglichen nach medial dislozierten Köpfchenanteile.



DARSTELLUNG DES SCHNEIDEKANTENABSTANDES PRÄOPERATIV, POSTOPERATIV UND BEI DER NACHUNTERSUCHUNG

D. ZUSAMMENFASSUNG

Nach einem Überblick über die Anatomie und Physiologie der Articulatio - temporomandibularis werden die Verfahren der operativen Freilegung der Kiefergelenksregion beschrieben.

Für die Krankheitsbilder der deformierenden Arthropathie sowie der Luxationen und Frakturen des Kiefergelenkes werden die wichtigsten operativen Behandlungsmöglichkeiten vorgestellt, die im Laufe der Zeit von den Kieferchirurgen entwickelt wurden. Die Eingriffe und ihre Indikationsstellung werden im einzelnen beschrieben und bewertet. Unterschiedliche Auffassungen werden einander gegenübergestellt und der Wandel in der chirurgischen Therapie der Kiefergelenkserkrankungen aufgezeigt.

Der Hauptteil der Arbeit ist der Ankylose und der Geschichte ihrer Therapie gewidmet. Nach einer Besprechung des Krankheitsbildes, der Ätiologie, Diagnostik und den Folgeschäden der Kiefergelenksankylose wird sowohl auf die konservativen wie auf die chirurgischen Behandlungsmöglichkeiten eingegangen.

In eienem historischen Überblick werden die wichtigsten, bis in die jüngste Zeit vorgeschlagenen Operationsmethoden vorgestellt. Die verschiedenen Techniken werden im Detail beschrieben und die mit ihnen erzielten Erfolge oder Mißerfolge mitgeteilt. Der Wandel in der chirurgischen Therapie der Kiefergelenkserkrankungen ist durch eine zunehmende Zurückhaltung bei operativen Eingriffen gekennzeichnet.

Sieben von zwölf in der Zeit von 1968 bis 1976 an der Tübinger Klinik operierten Ankylosepatienten wurden nachuntersucht. Hauptteil der Nachuntersuchung war die objektive und systematische, photographische Registrierung der Öffnungs- und Seitbewegungen mit einem

selbst entwickelten Meßrahmen.

Es konnte bei allen Operationen eine wesentliche Verbesserung der Mundöffnung erreicht werden, bis auf mindestens 25 mm Schneidekantendistanz. Die konsequent nachbehandelten Patienten konnten diese Mundöffnung behalten oder weiter verbessern. Nicht erreicht werden konnte eine Seitbeweglichkeit in den operierten Kiefergelenken. Das Kaumuster der operierten Ankylosepatienten muß sich also im wesentlichen auf eine Scharnierbewegung beschränken.

Die Ergebnisse dieser Ankyloseoperationen sprechen für die Richtigkeit der operativen Überlegungen von SCHUCHARDT und SCHRÖDER, der Herstellung eines punktförmigen Kontaktes im neuen Kiefergelenk ohne Schaffung eines breiten Knochenspaltes und ohne Einlagerung von körpereigenem oder Fremdmaterial.

E. LITERATURVERZEICHNIS

1 AXHAUSEN G. Pathologie und Therapie des Kiefergelenks
Fortschr. Zahnheilk. 1, 177-201 (1929)

2 AXHAUSEN G. Die Krankheiten der Gelenke
in: Axhausen. Die allgemeine Chirurgie i. d. Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, 1. Aufl.
München: C. Hanser 1949

3 BALOGH K. Die chirurgischen Erkrankungen des Kiefergelenkes
in: Balogh. Kurzes Lehrbuch der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, 1. Aufl. München: Werk Verlag 1960

4 BECK H. Die rezidivierende Kiefergelenkluxation als Teilproblem der gewohnheitsmäßigen Kiefergelenkverrenkung
Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. 30, 177-202 (1959)

5 BECK H. Klinik und Therapie der Kiefergelenkluxation
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 6, 97-103 (1960)

6 BERENYI B. Aus der Geschichte der Behandlung der Gesichtsschädelfrakturen
in: Reichenbach E. Traumatologie im Kiefer- Gesichtsbereich, 1. Aufl. München: J.A. Barth 1969

7 BETHMANN W. Zur Periostplastik an der Mandibula bei Ankylose
Dtsch. zahnärztl. Z. 17, 515-521 (1962)

8 BÖTGER G.
SCHWENZER N. Die primäre Wiederherstellung der frakturierten Kiefergelenk- und Jochbogenregion durch Osteosynthese
Chirurg 42, 280- 282 (1971)

9 CALATRAVA L. Ein modifiziertes Operationsverfahren zur Behandlung der Kiefergelenksankylose
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 6, 160-163 (1960)

10 DOANE H. F. Dislocation of the right mandibular condyle into the middle cranial fossa
J. oral Surg. 21, 510-514 (1963)

11 DUFOURMENTEL L. La chirurgie d' articulation temporo - maxillaire
Fortschr. Zahnheilk. 1, 177-201 (1929)

12 ENEW H. Ankylose des Kiefergelenks und ihre Behandlung
Med. Diss. Tübingen 1950

13 ESCHLER J.
SCHILLI W. Die Verwendung von Knorpel bei der Bildung von Nearthrosen des Kiefergelenkes
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 12, 95-97 (1967)

14 GÄRTNER F. Erkrankungen des Kiefergelenks und ihre Therapie
Zahnärztl. Welt 78, 19-24 (1969)

15 GÄRTNER J. Mitbeteiligung des Kiefergelenks bei der Bechterewschen Krankheit
Zahnärztl. Prax. 19, 1-2 (1968)

16 GERBER A. Logik und Mystik der Kiefergelenkbeschwerden
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 8, 687-697 (1964)

17 HARY M.
KRIENS O. Gelenkfortsatzbrüche des Unterkiefers
Dtsch. zahnärztl. Z. 37, 674-677 (1972)

18 HAUSAMEN J. E.
SCHEUNEMANN H. Klinik und Therapie der doppelseitigen Kiefergelenksankylose bei chronischer Polyarthritis
Dtsch. zahnärztl. Z. 28, 493-497 (1973)

19 HERFERT O. Zur Therapie der Kiefergelenkbrüche
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 2, 15-19 (1956)

20 HERRMANN M. Eine neue und einfache Behandlungsmethode der habituellen Kiefergelenksluxation
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 2, 234-235 (1956)

21 HJORTSJÖ C. H. Anatomie und Physiologie des Kiefergelenks
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 6, 16-27 (1960)

22 IMMENKAMP A. Die operative Behandlung von Folgen nach Collumbrüchen Jugendlicher
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 6, 178-183 (1960)

23 KAPOVITZ M.
SCHEEFFER B.
SCHWENZER N. Das akute Trauma des Kiefergelenks
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 6, 88-96 (1960)

24 KIRCHNER L. Nachbehandlung der operierten Kiefergelenkankylose
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 6, 164-168 (1960)

25 KÖHLER J. A. Die Kieferbrüche der Kinder und Jugendlichen
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 2, 87-91 (1956)

26 KRIENS O. Die indirekte Fossa - articularis - Plastik bei Kiefergelenksankylose
Dtsch. zahnärztl. Z. 28, 433-437 (1973)

27 KRISTEN K. Zur Prognose der Luxationsfrakturen des Processus articularis im Wachstumsalter
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 11, 47-51 (1966)

28 LASKIN D. M. Surgical management of diseases of the temporomandibular joint in: Oral Surgery, edit. by James R. Hayward, D.D.S., M.S. Springfield Illinois USA (1976)

29 LAUTENBACH E. Spätergebnisse von Kiefergelenkfrakturen
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 11, 191-196 (1966)

30 LAUTENBACH E. Auswirkungen von Kiefergelenkfrakturen bei Kindern und Jugendlichen
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 12, 78-84 (1967)

31 LINDEMANN A. Chirurgische Behandlung der Erkrankungen des Kiefergelenks
Z. Stomat. 23, 395-406 (1925)

32 MAYER D. Zur Frage der Diskusentfernung bei der deformierenden Arthropathie des Kiefergelenks
Dtsch. zahnärztl. Z. 19, 556-560 (1964)

33 MEHNERT H. Die Condylektomie am Unterkiefer
Dtsch. zahnärztl. Z. 13, 378-389 (1958)

34 MICHELET F. X.
BENOIT J. P.
PINSOLLES J.
PESSUS B. Les protheses totales des articulations temporo - mandibulaires
Rev. Stomat. Paris 74, 647-649 (1973)

35 MOMMA W. G.
SCHETTLER D.
Spätergebnisse nach Behandlung von Kiefergelenkluxationen mit der sogenannten Zügelungsoperation
Dtsch. zahnärztl. Z. 27, 838-841 (1972)

36 MÖRIKE W. G.
KISS F.
SZENTAGONTHAI J.
Lehrbuch der makroskopischen Anatomie für Zahnärzte
2. Aufl. Stuttgart: Fischer 1969

37 MÜLLER J.
GÄRTNER F.
Kiefergelenksentzündungen, Kiefergelenksankylosen und deren Behandlung
Dtsch. zahnärztl. Z. 18, 1094-1061 (1952)

38 MÜLLER W.
Die Verletzungen des Kiefergelenks und ihre Behandlung
in: Reichenbach E. Traumatologie im Kiefer- Gesichtsbereich,
1. Aufl. München: J.A. Barth 1969

39 NAWRATH K.
Kasuistischer Beitrag zur kieferorthopädischen Behandlung der Kiefergelenksankylose Jugendlicher
Dtsch. zahnärztl. Z. 19, 837-840 (1964)

40 PELSER M.
Behandlungsergebnisse nach operativer Therapie einseitiger Kiefergelenkankylosen
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 12, 57-63 (1967)

41 PELTIER J. A.
MATTHEWS T. A.
Mandibular condyle in the middle cranial fossa: report of a case
J. oral Surg. 23, 74-77 (1965)

42 PERKO M.
Indikationen und Kontraindikationen für chirurgische Eingriffe am Kiefergelenk
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 83, 73-81 (1973)

43 PETRIK L.
Zur kieferorthopädischen Nachbehandlung operierter Kiefergelenkankylosen
Wien. klin. Wschr. 112 (1947)

44 PFEIFER G.
Kieferbrüche im Kindesalter und ihre Auswirkung auf das Wachstum
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 11, 43-46 (1966)

45 PICHLER H.
TRAUNER R.
Mund- und Kieferchirurgie
Band 2, 1. Aufl. Wien: Urban u. Schwarzenberg 1948

46 PUFF A.
Zur funktionellen Anatomie des Kiefergelenkes
Dtsch. zahnärztl. Z. 18, 1385-1389 (1963)

47 REHRMANN A.
Beseitigung der Unterkieferluxation durch osteoplastische Verriegelung
Fortschr. Kieferorthop. 17, 31-37 (1956)

48 REHRMANN A. Diskussionsbemerkungen
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 6, 336 (1960)

49 REHRMANN A. Eine Methode zur operativen Beseitigung der doppelseitigen Ankylose der Kiefergelenke durch breite Knochenresektion, temporäre Implantation von Palavitkörpern und autogene Knochentransplantation
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 12, 64-71 (1967)

50 REICHENBACH E. Die Erkrankungen des Kiefergelenkes
Zahn-, Mund- und Kieferheilk. in Vorträgen 6, 44-67 (1951)

51 REICHENBACH E. Probleme der Frakturbehandlung beim wachsenden Schädel
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 4, 213-219 (1958)

52 REICHENBACH E. Das Kiefergelenk und seine Erkrankungen im Wandel der Anschauungen
Dtsch. zahnärztl. Z. 20, 20-27 (1965)

53 REICHENBACH E.
GRIMM G. Indikation und Prognose der Diskusexcision
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 6, 130-142 (1960)

54 REICHENBACH E. NEUMANN D. Die funktionskieferorthopädische Behandlung der Sperr- und Verlötungssteifen des Kiefergelenkes Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. 11, 121-131 (1948)

55 RITTER R. Behandlung der Kiefergelenkskontraktur und Nachbehandlung nach Ankyloseoperation Zahnärztl. Welt 5, 149-153 (1948)

56 ROSENTHAL W. Pathologie und Therapie des Kiefergelenks Fortschr. Zahnheilk. 1, 175-187 (1929)

57 ROSER K. Zur Behandlung der Kiefergelenksankylose Zentralbl. Chir. 5, 122-125 (1898)

58 SANDNER O.M. El Aparato Masticatorio Temporomaxilar Universidad Central de Venezuela Organizacion de Bienestar Estudiantil, Caracas 1974

59 SCHEFF J. Handbuch der Zahnheilkunde 3. Aufl. Wien u. Leipzig: Hölder 1910

60 SCHMID E. Operation der Kiefergelenkankylose mit Verwendung gestielter Fascienlappen Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 6, 169-174 (1960)

61 SCHRÖDER F. Therapie der Kiefergelenksankylose
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 6, 331-334 (1960)

62 SCHUCHARDT K. Die Behandlung der Kiefergelenkankylose
Zahnärztl. Welt 11/12, 141-147 (1946)

63 SCHUCHARDT K. Grundsätzliches zur Indikation und Technik der Eingriffe am wachsenden Gesichtsschädel
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 4, 1-2 (1958)

64 SCHUCHARDT K. Diskussionsbemerkungen
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 6, 337 (1960)

65 SCHWENZER N. Persönliche Mitteilungen

66 SPIESSL B. Le traitment de l'ankylose de l'ATM
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 83, 89-90 (1973)

67 SPIESSL B. Temporal Bolting Osteoplasty in the Treatment of excessive Condylar Movement
in: Spiessl B. New Concepts in Maxillofacial Bone Surgery
1. Aufl. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag 1976

68 SPIESSL B.
SCHMOKER R.
MATHYS R.
Treatment of Ankylosis by a Condylar Prosthesis of the Mandible
in: Spiessl B. New Concepts in Maxillofacial Bone Surgery
1. Aufl. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag 1976

69 STEINHARDT G.
Ausführung und Anzeige operativer Eingriffe am jugendlichen Kiefergelenk
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 4, 220-225 (1958)

70 STEINHARDT G.
Kiefergelenkerkrankungen
in: Häupl - Meyer - Schuchardt, Die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
1. Aufl. München: Urban u. Schwarzenberg 1959

71 STEINHARDT G.
Traumatische Schädigungen in ihren Beziehungen zur Ankylosebildung
Zahnärztl. Rdsch. 4, 32-42 (1962)

72 STEINHARDT G.
Spätfolgen nach Traumen der Kiefergelenke
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 12, 46-49 (1967)

73 STEINHÄUSER E.
Zur zentralen Kiefergelenksluxation in die mittlere Schädelgrube an Hand eines Falles
Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. 41, 26-32 (1964)

74 STEINHILBER W. Persönliche Mitteilungen

75 STEINHILBER W.
ROLFFS J.
SCHWEIZER P.
Juvenile Fibromatose mit Ankylose der Kiefergelenke
Dtsch. zahärztl. Z. 27, 159-163 (1972)

76 TRAUNER R.
Kiefergelenkoperationen
Wien. klin. Wschr. 112 (1947)

77 TRAUNER R.
Kiefergelenkoperationen mit spezieller Berücksichtigung der Operationen am Discus articularis
Dtsch. zahnärztl. Z. 1, 5-14 (1950)

78 TRAUNER R.
WIRTH F.
Therapie der Kiefergelenkankylose
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 6, 154-159 (1960)

79 ULLIK R.
Collumfrakturen und Ankylose
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 11, 198-205 (1966)

80 WASSMUND M.
Zur Chirurgie des Kiefergelenkes
Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. in Vorträgen 6, 68-80 (1951)

81 WHITACRE W. B.
Dislocation of the Mandibular Condyle into the Middle cranial Fossa: Review of the Literature and Report of a Case
Plast. Reconstr. Surg. 38, 23-26 (1966)

Zum Schluß erlaube ich mir,
Herrn Professor Dr. Dr. W. Steinhilber
für die Überlassung des Themas und die
stets freundliche Unterstützung bei der
Anfertigung dieser Arbeit zu danken.

Mein Dank gilt auch
Herrn Professor Dr. Dr. N. Schwenzer,
der die Patienten und die erforderlichen
Unterlagen für die Nachuntersuchungen
zur Verfügung gestellt hat.

LEBENSLAUF

Am 27. März 1950 wurde ich, Hartmut Hauß, als Sohn des Diplom-Ingenieurs Eberhard Hauß und seiner Frau Elinor Hauß in Brockwitz bei Meißen geboren.

Im Jahre 1955 haben meine Eltern die DDR verlassen und sind nach Weinheim an der Bergstraße gezogen.

Von 1955 bis 1957 lebte ich mit meinem jüngeren Bruder bei unseren Großeltern in der DDR, 1957 sind wir dann beide ebenfalls in die Bundesrepublik gekommen, und Ostern desselben Jahres begann in Weinheim meine Schulzeit.

Nach der Grundschulausbildung von 1957 bis 1961 in Weinheim und Unterzolling Kreis Freising in Oberbayern besuchte ich die Oberrealschule in Freising und seit 1963 das Kepler-Gymnasium in Pforzheim, an dem ich am 19. Juni 1970 mein Abitur gemacht habe.

Im Wintersemester 1970/71 begann ich mit dem Studium der Zahnmedizin an der Eberhard-Karls-Universität in Tübingen.

Hier habe ich auch nach dem Vorphysikum im Oktober 1971 und dem Physikum im Oktober 1973, am 16. Juni 1976 das Staatsexamen abgelegt.

Seit Oktober 1976 habe ich an meiner Dissertation gearbeitet und leiste jetzt, ab September 1977, meinen Grundwehrdienst als Stabsarzt bei der Bundeswehr in Lüneburg.